

GE Fanuc Automation

可编程控制产品

系列 90^{TM}-30 PLC
I/O 模块详述

GFK-0898F *July 2000*

使用该出版物中所用的一些
警告, 当心,和注意标志

警告

在该出版物中，警告标志将用于强调危险电压，电流，温度或其它条件，这些危险条件可能造成设备或与其使用有关的人身伤害.

在不加注意就会造成人身伤害或设备损坏的情况下，则使用＂警示＂标志.

当心

在因疏忽会可能损坏设备的位置，使用“当心”标志。

注意

＂注意＂只是引起理解和操作设备特别重要信息的注意.

本手册的内容基于该版本出版时可以得到的信息。尽管内容力求精确，但是难以涵盖软硬件所有细节和变更信息，也不能提供在安装、运行或维护中遇到所有可能的意外情况。本书没有描述所有的硬件和软件系统的全部性能。如今后有关信息发生变化，GE Fanuc Automation 没有义务通知本书的持有者。

GE Fanuc Automation 公司没有任何表示或保证，明确或暗示，也就是，就法律规定而言，对本资料中所包含信息的准确性、完整性和实用性，本公司不承担责任。不保证它的可做商品或适合应用的目的。

下面是 GE Fanuc Automation 北美公司的一些注册商标.

Alarm Master	Genius	ProLoop	Series Three
CIMPLICITY	Helpmate	PROMACRO	VersaMax
CIMPLICITY 90-ADS	Logicmaster	Series Five	VersaPro
CIMSTAR	Modelmaster	Series 90	VuMaster
Field Control	Motion Mate	Series One	Workmaster
GEnet	PowerTRAC	Series Six	

RFI 标准

系列 90™ -30 PLC及其相关的一些模块已经过测试，可以满足或超过FCC规定第15部分的J小节中的一些要求，根据FCC的要求，需要刊印下面的注释.

> **注释**
>
> 这种设备将产生，使用并可辐射无线电频率能量，因此，若不按照说明书安装，就可能造成对无线电通讯的影响．经过测试并发现，完全符合根据FCC规定的第15部分J小节的A级计算机设备的一些限制，当其在一种商业环境中运行时，它被设计成，对这种干扰将提供合理的防护措施．当这类设备在住宅区使用时，很可能造成干扰．在这种情况下，用户需自费采取消除这种干扰所需要的措施.

根据加拿大通讯部门的要求需要刊印下面的注释.

> **注释**
>
> 按照加拿大通讯部门的无线电干扰规定进行测定，从这些数字装置所发生的无线电噪音不超过A级的限制.

下面的声明必需出现在系列90-30安装手册和系列90™ -30 *I/O*规格手册中，对于
Class I Div 2 危险场所

1. 带有参数的装置标签到CLASS I,组A,B,C和D, DIV. 2危险场所适合使用CLASS I, DIVISION 2,组A,B,C,D或仅无危险场所.
2. 警告－爆炸危险－组件的替代可能消弱**CLASS I, DIVISION 2**的适应性
3. 警告－爆炸危险－ **不要拆开装置除非电源已掉电或区域表明无危险.**
4. 所用基板未使用的槽位必需装填模块, IC693ACC310或同等物.

请注意下列重要信息

本手册描述的 I/O模块可以通过两种不同方式控制:

1. 使用系列90-30 可编程控制器(PLC).
2. 使用拥有个人计算机接口卡的个人计算器(PC) .

如果你使用系列90-30 I/O作为系列90-30PLC系统的一部分，你应该参考GFK-0356,系列90-30 可编程控制器安装手册，其中描述了系列90-30PLC的硬件构成并提供安装指导.

如果你使用个人计算器来控制系列90-30I/O，参考个人计算机接口卡的文献和个人计算机的文献.

产品代理批准的，标准的和普通规格的文件提供在单独的产品样本GFK-0867. 本手册的产品样本的副本包括附录B;然而，大多数产品样本的当前版本，咨询GE Fanuc PLC权威发行商或当地的GE Fanuc销售代表. 也可以访问GE Fanuc站点：

www.gefanuc.com

本手册的安装指导提供那些对噪声或危险环境无特殊要求的安装,安装必须符合更多严格的要求（例如CE Mark), 参看GFK-1179，符合标准的安装指导.

本手册的修订

本手册(GFK-0898F)作了适当的改变，添加了或校订了信息. 除此之外，在必需的位置进行了修正和增加. 下面是本手册对比以前版本(GFK-0898E)的列表.

第 1 章 (“系列90–30 I/O系统的介绍”) 以前的版本在本手册分了几个章节：第1章,提供介绍信息， 第2 章,讨论安装, 第3 章,系列90–30 基板文件, 和第4 章,系列90–30电源文件.

第 2 章(“开关量 I/O 模块规格”) 以前的版本在本手册分为4章: 第5章, “普通开关量I/O 模块信息,”第6章, “开关量输入模块,” 第7章, “开关量输出模块,” 和第8章, “开关量混合I/O模块.”

第 3 章(“模拟量 I/O 模块规格”) 以前的版本在本手册分为4章: 第9章, “普通模拟量I/O 模块信息,” 第10章, “模拟量输入模块,” 第11章, “模拟量输出模块,” 和第12章, “IC693ALG442 模拟量混合模块.”

第13 章(“危险和故障解除”) 添加在附录 C 包括附件电缆信息.

附录 D –增加了32点I/O模块的IC693ACC337 TBQC（端子块快速连接）端子块. 同时TBQC接口电缆信息添加在交叉参考废除电缆.

附录 F – 附录添加到手册.讨论了如何计算系列90-30PLC组件的热消散.

手册使用

第一章.　系 列 90-30 I/O系 统 介 绍： 本章介绍系列90-30 I/O 系统的一些常识并且描述两种控制系列90-30 I/O 的方法。

第二章.　普通安装指导方法: 讲述一些安装事项，比如安装、配线、接地等系列90-30构成。

第三章.　系列 90–30基板. 描述不同类型的基板，给出尺寸数据，描述基板间如何连接。

第四章.　系列 90–30 电源. 提供数据资料介绍不同类型系列90-30电源。

第五章.　普通离散I/O模块规格. 提供所有系列90–30离散 I/O模块目录，并介绍各种各样的类型。论述一般离散事项比如正负逻辑定义来应用于模块。

第六章.　开关量输入模块. 提供这类模块产品样本。

第七章.　开关量输出模块. 提供这类模块产品样本。

第八章.　开关量混合模块. 提供这类模块产品样本。

第九章.　普通模拟I/O模块规格. 提供所有系列90–30模拟模块目录.　并论述模拟理论来应用于这些模块。包括一个表格，介绍对于不同类型系列90–30系统所允许的最大模拟模块数量。

第十章.　模拟量输入模块. 提供这类模块产品样本。
第十一章.　模拟量输出模块. 提供这类模块产品样本。
第十二章.　IC693ALG442模拟量混合I/O模块. 提供这个模块产品样本。
第十三章.　维护和修理. 讨论系列90–30 PLC的特点对于I/O模块故障解除的用途. 包括模块LED指示器和编程软件特点. 提供替代保险丝，备份备份和可预防维护建议的表格. 包括如何获得GE Fanuc的帮助和支持信息.
附录 A.　模拟术语表. 本附录解释一些有关模拟测量的普通术语.

附录 B.　GE Fanuc 产品代理批准, 标准, 普通规范　本附录描述产品代理批准的，标准的和普通规格的GE Fanuc产品的列表.

附录 C.　I/O 电缆产品样本: This本附录提供在I/O系统中使用的电缆产品样本

附录D.　端子块快速连接. 本附录描述了端子块快速连接系统，由内部端子块，I/O面板和电缆组成，此集合允许应用开关量I/O模块更快的配线
附录 E.　个人计算机接口卡. 这些卡片设置在个人计算机上，作为一个CPU替代品对于一个PLC 系统来说；本附录给出GE Fanuc销售的两种PCIF卡的概述.

附录 F.　系列 90–30散热. 解释如何计算系列90–30 PLC 构成散热量，这些计算是必要的在安装空间考虑上.

相关文献:

系列90-30可编程控制器信息，其他系列90-30模块及其相关产品请参考下列文献：

GFK-0255 – 系列 90TM PCM 和 用户手册支持软件

GFK-0256 – MegaBasicTM 编程参考手册

GFK-0293 - Series 90TM-30高速计数器用户手册

GFK-0401 - WorkmasterΘ II PLC 编程操作指南

GFK-0402 – 系列 90TM-30 及 90-20 PLC手控程序员用户手册

GFK-0412 – GeniusΘ 通讯模块用户手册

GFK-0466 - Logicmaster 90TM 系列 90TM-30/20/Micro 编程软件用户手册

GFK-0467 – 系列 90TM-30/20/Micro PLC CPU Instruction Set 参考手册

GFK-0487 – 系列 90TMPCM 开发软件 (PCOP)用户手册

GFK-0499 – CIMPLICITYΘ 90-ADS 文字数字显示系统用户手册

GFK-0582 – 系列90TM PLC系列通讯用户手册l

GFK-0631 – 系列90TM-30 I/O 连接接口用户手册

GFK-0641 – CIMPLICITYΘ 90-ADS文字数字显示系统参考手册

GFK-0664 – 系列 90TM -30 PLC 轴配置模块程序员手册

GFK-0685 – 系列90TM 可编程控制器流程计算机用户手册

GFK-0695 –系列 90TM -30 增强型 GeniusΘ 通讯模块用户手册

GFK-0726 –系列 90TM -30 PLC 状态逻辑处理器用户指南

GFK-0732 -系列 90TM -30 PLC ECLiPS 用户手册

GFK-0747 -系列 90TM -30 PLC OnTOP 用户指南

GFK-0750 - OnTop for系列 90TM -30 (状态逻辑) 编程用户手册

GFK-0781 - Motion MateTM APM300 for 系列 90TM -30 PLC Follower Mode 用户手册

GFK-0823 -系列 90TM -30 I/O 连接主站模块用户手册

GFK-0828 -系列 90TM -30 诊断系统用户手册

GFK-0840 - Motion MateTM APM300 for系列 90TM -30 PLC 标准模式用户手册

GFK-1028 -系列 90TM -30 I/O 处理器模块用户手册

GFK-1034 -系列 90TM -30 GeniusΘ 总线控制用户手册

GFK-1037 -系列 90TM -30 FIP 远程 I/O扫描器用户手册

GFK-1056 -系列 90TM -30状态逻辑控制系统用户手册

GFK-1084 -系列 90TM -30 TCP/IP 以太网通讯用户手册

GFK-1186 - TCP/IP 以太网通讯 for 系列 90TM -30 PLC 站管理器手册

GFK-1179 -系列 90TM PLC顺应标准的安装需求

GFK-1464 - Motion Mate TM DSM302 for 系列 90TM -30 PLCs用户手册

GFK-1466 – 温度控制模块 for 系列90TM-30PLC 用户手册

GFK-1742 - Motion MateTM DSM314 for系列 90TM -30 PLCs用户手册

章

1

第一章　系列 90-30 I/O系统介绍

请阅读下列重要信息

本手册介绍两种控制系列 90™ -30I/O模块的方法：

1. 用系列90-30可编程逻辑控制器 (PLC).
2. 使用一个安装计算机接口卡的个人电脑（PC）. (或类似接口卡).
   这样可以让PC上的软件控制和监控系列90-30 I/O.

如果你使用系列 90-30 I/O作为系列90-30 PLC 系统的一部分,你可以查阅手册 GFK-0356, 系列 90-30可编程控制器安装手册, 获取更多信息. .

如果你使用个人计算机控制系列90-30 I/O,可以参考有关PCIF、个人计算机、应用软件的文件,获取更多信息.

系列 **90-30** 系统

系列90-30 PLC 系统由一下组成：:

- ***型号 311, 型号313, 或型号 323:*** 一个内含CPU的简单基板
- **型号 331, 340, 341 系统:** 一个CPU基板，可以拥有4个扩展或远程基板.
- **型号350, 351, 352, 360, 363, 或 364 系统:** 一个CPU基板，可以拥有7个扩展或远程基板.

个人计算机控制的系列 90-30 I/O 系统由一下组成：:

- 一个安装**IC693PIF301**卡的PC可以拥有4个扩展或远程基板
- 一个安装 **IC693PIF400**卡的PC可以拥有7个扩展或远程基板.

系列 **90-30 I/O** 模块类型

GE Fanuc 提供下来类型的系统90-30 I/O模块：

- **开关量输入模块** 有8, 16, 和32点. .
- **开关量输出模块** 有5到32点.
- **开关量混合模块** 有输入和输出点.
- **模拟量输入模块** 有4和16通道.
- **模拟量输出模块** 有2和8通道.

- **模拟量混合模块**有4个输入通道和 2 个输出通道.

I/O 模块被插销很容易的固定在基板上部，下部固定在底板槽位内．这些内容将在第二章详细描述，下列图片展示了典型的系统 90–30 I/O 模块

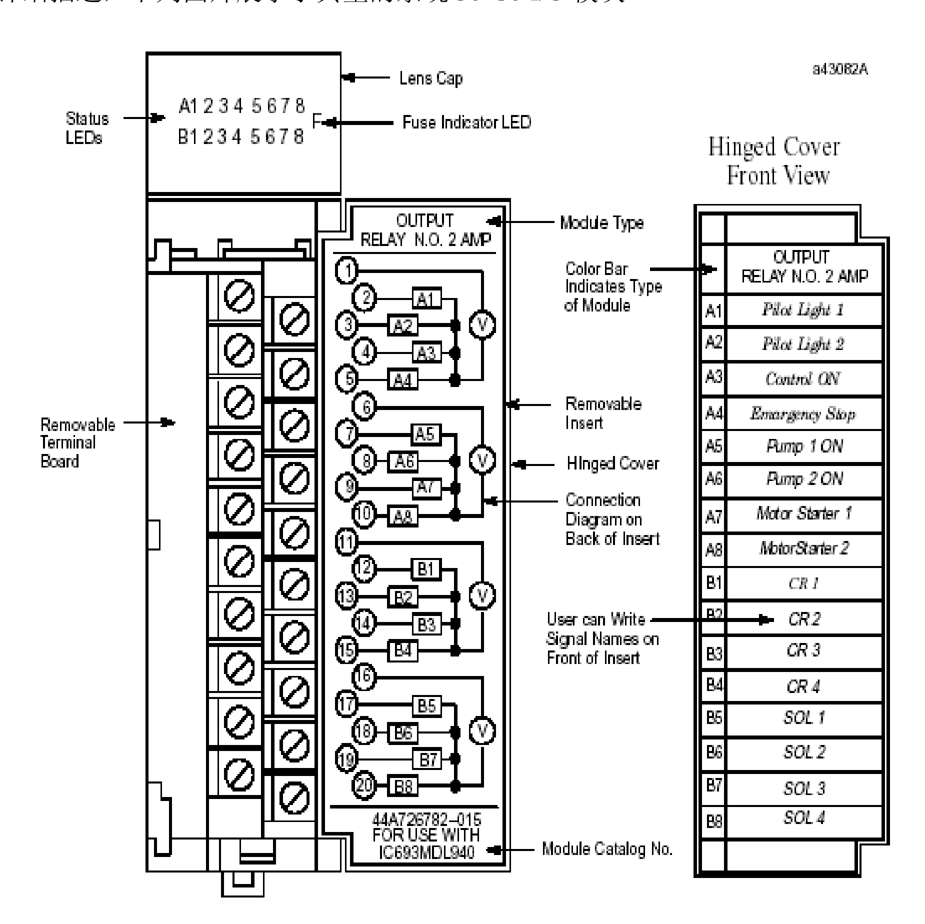


图1-1. 系列 90-30 I/O 模块例子

LED 指示器

开关量模块每个I/O点的电路状态通过一个绿色的LED显示在模块的上部，通过一个塑胶的清晰的镜头可以看到，模块有两行LED显示灯，每行 8 个LED.每个LED由一个字母和数字表示，当应用的LED得电时指示灯点亮．这些字母和数字清晰的表示了每个LED程序监控状态和故障状态．首行的字母由A1到A8，第二行的字母由B1到B8.

除此之外，在输出模块外壳上还有一个标有F的LED状态灯显示保险丝的状态（注明，所有开关量I/O模块都标有F的指示，尽管它仅仅和输出模块的包括有关）.

活页门插件

每个模块都有一个插销在模块的悬挂门的内外表面．外壳面向模块的内部（当活页门关闭时）在模块的外表面有电流显示信息

有记录电流状态的区域. 嵌入的左侧是彩色的编码，所有你可以迅速的识别模块的状态 AC (红), DC (蓝), 或信号 (灰)类型.

普通端子面板

系列90-30 I/O模块的一个标准特点有16个点，可分离端子面板通过电缆和输入输出设备连接. 这个特点使给输入输出设备配线变更容易，同时更换模块不影响已接电缆.

快速连接端子面板

快速连接端子面板(TBQC)允许一些16点或32点开关量模块迅速连接在端子上，安装一个16点模块从PLC到端子接线一般花费 2 个半小时. 使用终端端子，你可以将点简单的卡在终端端子上，移动 I/O 模块端子排, 通过电缆卡在I/O 面板上. 这样减少了接线时间到 2 分钟. 减少了接线成本和错误率. 全部集合在终端端子块上, 一个 I/O 面板, 一根电缆. 参考附录 D获取更多信息.

高密度 I/O 模块连接

高密度开关量I/O模块 (32点输入或32点输出) 通过一根电缆连接，电缆的一到两个连接器在模块的前部. 这类模块将在第五章和第六章详细介绍.

可选择模块

除了系统90-30 I/O模块外， I/O系统还支持很多可以选择的模块，例如：

- Genius 通讯和总线控制器
- 通讯控制模块(串行通讯)
- 可编程协处理器模块和文本显示协处理器
- 运动控制和高速计数器模块
- 以太网接口
- 各类总线控制器
- 状态逻辑模块

注意：可编程协处理器模块, 通讯控制模块, 文本显示协处理器，和状态逻辑模块通常不被个人计算机接口卡支持（*PCIF*）.

有效的系列90-30 模块信息, 可以联系你的授权GE Fanuc PLC 分销商或者你所在GE Fanuc 销售办事处.

Horner电气和第三方模块

系列 90-30 兼容Horner 电气公司模块，可以应用于系列90-30 PLC系统或者 PCIF 系统．这些模块的一部分见下面．另外还有很多其它模块，这些模块可以直接在Horner 电气公司订购,(电话号码：317-639-4261,网址：www.hornerelectric.com)．

目录代号	描述
HE693ASCxxx	ASCII BASIC模块
HE693ADCxxx	隔离模拟量输入模块
HE693DACxxx	隔离模拟量输出模块
HE693APGxxx	IQ^2 远程 I/O 接口模块
HE693PIDxxx	PID 模块
HE693STPxxx	步进电机模块
HE693ADCxxx	张力测量模块
HE693RTDxxx	RTD 模块
HE693THMxxx	热电偶模块
HE693PIDNETE	PID 网络模块
HE693DRVNETA	变频器网络模块

其它第三方厂家I/O模块可以应用在系列90-30 PLC 系统． 关于第三方I/O模块的信息，可以联系你的授权GE Fanuc PLC 分销商或者你所在GE Fanuc销售办事处，或浏览GE Fanuc 网站:

www.gefanuc.com

章　　　第二章　普通安装指南

2

本章讨论普通安装的详细资料，其它更多特殊产品的专门详细资料将在应用章节讨论.

– 重要注释 –

*本章描述的应用于PLC安装的安装指导对噪声或危险环境不需要专门的程序. 安装必须按照严格的要求(例如GE标记)，参考顺应标准的按照要求**GFK-1179,**也可以参考附录B, GE Fanuc代理商承认的标准普通说明书”.*

接收产品– 目测

当用户接收到系列90-30PLC系统，仔细检查所有可能在集装箱装运期间发生的损坏.

如果系统的任何部分被损坏，立即通知承运商，损坏的集装箱应该保存起来作为承运商检查的证据. 作为收货人你有责任向承运商在装运期间发生的损坏提出索赔. 不过，如果这样的索赔是必须的，GE Fanuc公司会全力合作.

预安装检查

在取出系列90-30PLC机架，电缆，模块等，记录所有序列号. 序列号打印在模块的包装上，序列号为设备保修期内索赔的依据. 所有软件产品登记卡填写完后应该返回GE Fanuc.参看本章”模块特征”的模块序列号位置，参看”基板”章节的”公共基板特征”部分的基板序列号位置.

你应该检查已经收到的系统全部部件是否和你所订购的一致. 如果收到的部分和你订购的不一致，请致电Charlottesville的可编程控制客户服务免费电话1-800-432-7521.客户服务代表将提供近一步的指示.

如果你需要安装帮助，在Charlottesville的 GE Fanuc技术服务热线人员将给你提供帮助. 北美洲的客户应该拨打免费电话*1-800-GE FANUC (1-800-433-2682).*国际客户直接拨打*：804-978-6036*. GE Fanuc网站服务地址是*www.gefanuc.com/support/plc* . 第13章的”维修和故障解决＂有附加的电话号码和故障解决信息.

担保要求

记录有损坏项目的序列号，然后联系经销商获得指示.

系统设计指南

因为一个系统和另一个系统存在差异，试图讨论每种可能的设计是不现实的. 相反，这部分提供帮助你设计系统的指南和一个例子.

好的设计益处 – 安全的,可靠的,易理解的

系统的设计有很多需要处理，如何让系统运行可靠，如果安装方便，如何看起来美观，如何维持方便和安全：

- **安全和维护** – 好的设计帮助**减小系统工作人员遭受电击的机会**.它让维护技术人员容易接近单元测量，负载软件，检测指示器灯，拆除和更换模块等.当故障解决时，好的设计也容易做到配线跟踪和组件定位，帮助减少设备停工期.
- **可靠性** –正确的设计促进好的热消散，帮助消除系统的电噪声. 过度的热量和噪声是导致电子器件故障的两个主要原因.
- **安装效率** – 好的设计规划有足够的空间安装和单元配线，这节省了时间和错误率.
- **外观** – A 一个整洁有序的布局让别人对你的系统有好的印象. 让别人知道系统是深思熟虑设计的.

PLC 机架位置和间隙需求

下列目录提供了PLC机架安装位置的指南.例如布局，参看下页的”系列90-30布局例子”图.

- PLC机架的安装远离其它产生大量热量的部件，例如变压器，电源和电阻器.
- 本地PLC机架的安装远离那些产生电噪声的部件，例如继电器和电流接触器.
- 本地PLC机架的安装远离那些高电压部件和配线例如电流断路器和熔断分离，变压器，电机配线等. 这不仅会减少导入PLC电噪声的机会，而且确保PLC工作人员安全.
- 本地PLC机架的安装在便利的高度允许技术人员合理的接近维护系统.
- 通道灵敏输入配线远离电噪声配线例如开关量输出和交流配线. 这样可以很方便的使I/O模块组的输出模块远离灵敏输入模块.
- 本地PLC机架的所有四个边都需要4英寸的间隙(在右端6英尺如果使用I/O总线扩展电缆)来确认足够的通风 / 冷却. 参看”基板＂章节的基板尺寸和间隙需要信息.

系列 90-30 PLC 布局例子

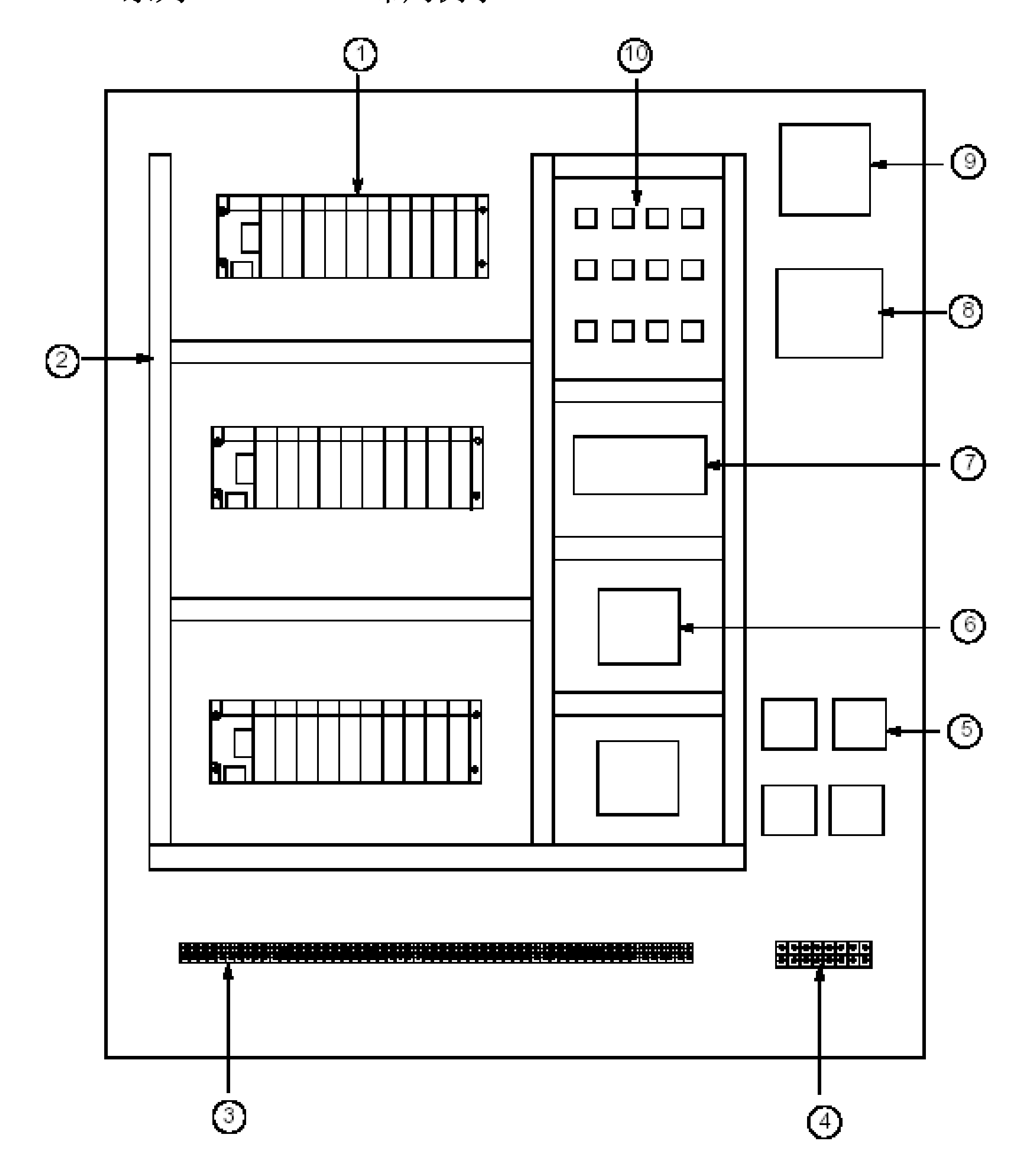


图 2-1. 系列 90-30布局例子

1. 系列 90-30 PLC, 10-槽机架
2. 电线管道 (电线 管)
3. 现场装置连接端子块
4. 电机连接端子块
5. 电机起动器
6. 电路板
7. 电源
8. 控制变压器
9. 熔断分离或电路断路器
10. 控制继电器

模块特征

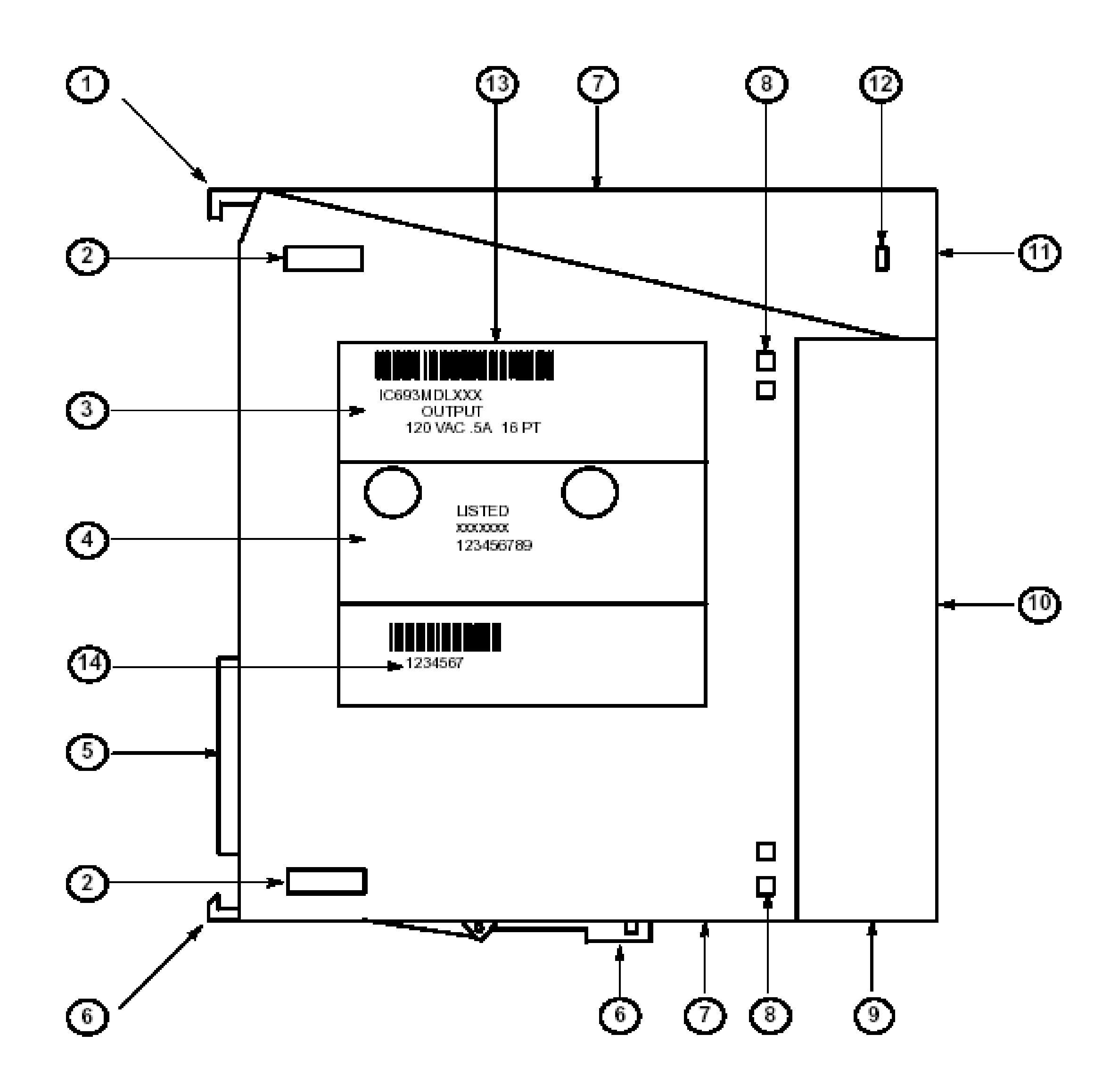


图2-2. 系列 90-30 模块的特征

1. 枢轴挂钩
2. 电路面板固定卡(两个，在模块的每个边)
3. 目录号和标签的描述部分
4. 标签的证明(UL, CE, 等.)部分
5. 模块连接器– 插入基板底板连接器
6. 释放杆 – 弹性装置
7. 模块内的开口通风(顶部和底部)
8. 活页门固定卡(两个，在模块的每个边)
9. 活页门(所示)或端子面板
10. 活页门面板或端子面板的悬挂盖
11. 镜头盖
12. 镜头固定卡(一个，在模块的每个边)
13. 模块标签
14. 序列号–用来确定模块的担保状态. 注意在一些模块，序列号可能在模块背面一个小的标签上.

安装模块

警告

不要强力插入或拆卸模块．这样可能导致PLC塞住或故障．可能会造成伤害人员和损坏模块或基板．同样，试图强迫模块插入不合适的槽位也会造成损坏模块和/或基板．用很小的力模块就容易安装在正确的槽位类型上．

当插入模块进入基板槽位时，请使用下面指示作为向导．

检查模块目录号是否于槽位配置匹配.在配置时每个槽位被或应该被分配一个详细的模块类型．电源模块必须并且只能安装在左端未标号的槽位，CPU模块和一些专用的选项模块只能安装在CPU基板的槽位1．I/O模块和大部分选项模块安装在槽位2和更高槽位．

稳定的抓住模块，端子面板朝向自己，枢轴挂钩背对自己．

在期望的基板槽位和连接器上排列模块．向上倾斜模块以便模块顶部枢轴挂钩卡在基板顶部的模块固定器上．

向下摆动模块直到模块的连接器卡入基板的底部连接器，并且在模块底部的释放杆猛地咬住基板底部的模块固定器．

目测模块确定模块完全固定．

图 2-3. 安装模块

拆除模块

警告

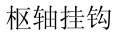
不要带电插入或拆除模块．这样会引起PLC停止或故障．可能导致人员伤害或损坏模块或基板．同样用户装置的潜在危险电压也可能在模块的固定端子存在尽管机架电源已掉电．在任何时候处理模块移除端子面板或任何连接到面板的接线时都要小心．

如果模块已配线，移除模块的端子面板(注意：你不需要拆掉端子面板接线)或电缆．拆除端子面板的过程在后部分描述．

查找模块底部的释放杆，用力将起按起，朝向模块．

当稳固地握住模块的顶部，完全压制释放杆，向上摇动模块(释放杆必须脱离固定槽)．

向上移动模块使模块的后顶部脱离枢轴挂钩，然后远离基板．



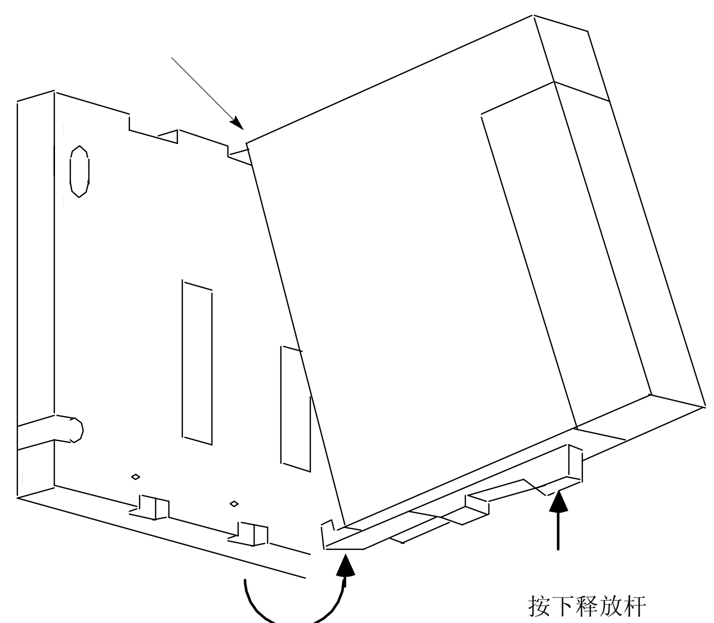


图 2-4. 拆除模块

注意

如果扩展或远程基板电源掉电，当PLC在运行模式时，可以从扩展或远程基板添加，拆除或更换模块．当电源掉电来自或去往基板的I/O数据将无法更新．

安装模块端子面板

注意：模块IC693MDL730F (或后期版本)和IC693MDL731F(或后期版本)特殊的配有固定螺丝的端子面板．安装和拆除指导，请参看本章稍后的”安装和拆除配有固定螺丝的端子面板＂部分．高密度(32点)I/O模块有一个或两个连接器取代端子面板．

安装端子面板(参考下图):

1. 钩住枢轴挂钩，查找端子面板的底部，到模块的最低槽．
2. 面向模块推端子面板直到它猛地卡到位．
3. 打开端子面板活页，确认模块的插销安全的握住端子面板位置．

警告

比较悬挂门的背面标签上的模块目录号(参看图2-8)和模块侧面的标签(参看下图)确认他们匹配．如果已接线端子面板安装在错误的模块类型，当系统上电时会导致损坏模块．

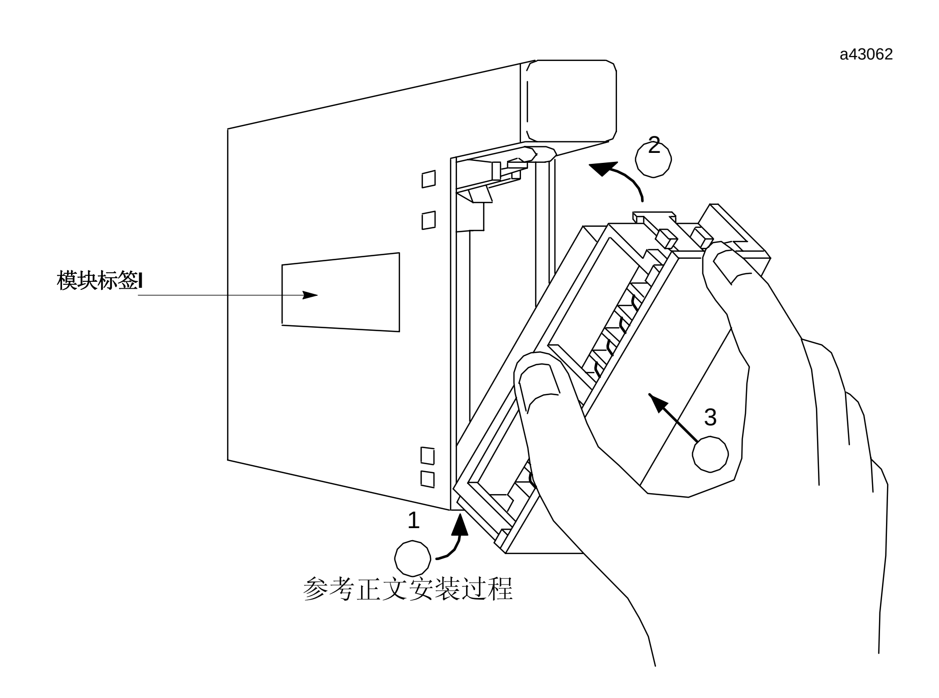


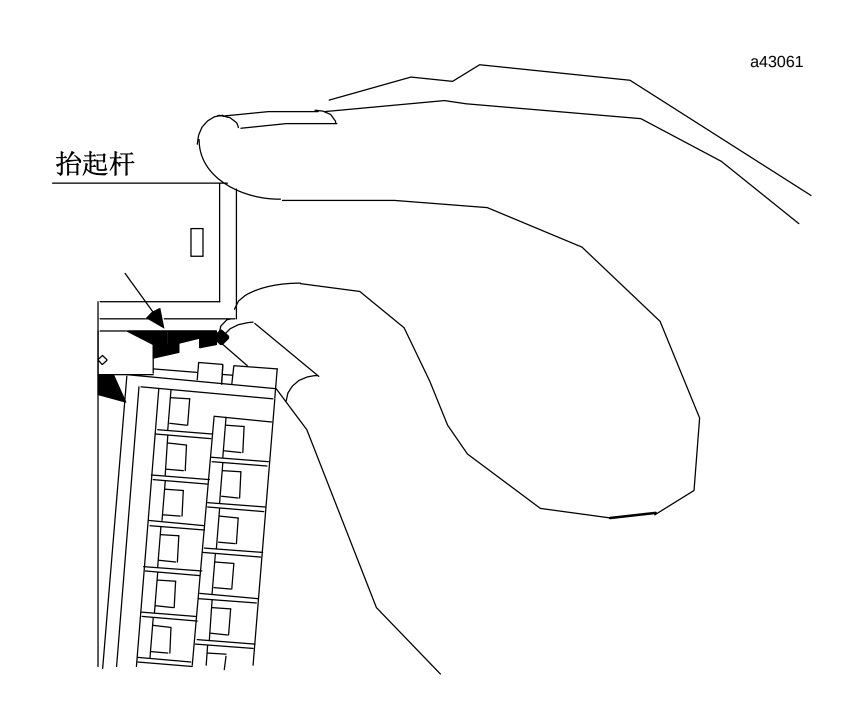
图 2-5. I/O 模块的端子面板安装

模块端子面板的拆除

拆除模块端子面板:

打开塑胶端子面板.打开塑胶端子面板盖.

向上推抬起杆释放端子块.



抓住牵引条并且面向用户向外拉直到接触远离模块机架，底部的枢轴挂钩已经脱开.

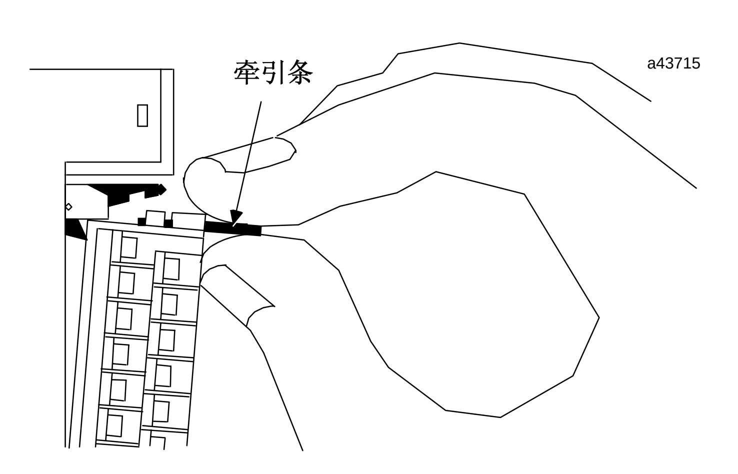


图 2-6. 拆除模块端子面板

I/O 模块端子面板柱

注意端子面板在左侧有三个柱．顶部和底部的柱固定端子面板盖．中间柱的用途是为了保持端子面板的配线．中间柱很容易拆下如果用户不需要固定配线．

由于很小的力就可以拆下中间柱，如果你使用它保持配线牢固，当你拆下中间柱时需要非常小心．

使用固定螺丝安装和拆除端子面板

离散输出模块IC693MDL730F (和后期版本) 和 IC693MDL731F (和后期版本)有特殊的配有固定螺丝的端子面板，如下图显示．这些螺丝防止在PLC遭受剧烈振动时，PLC应用的端子面板到模块的连接受影响恶化．

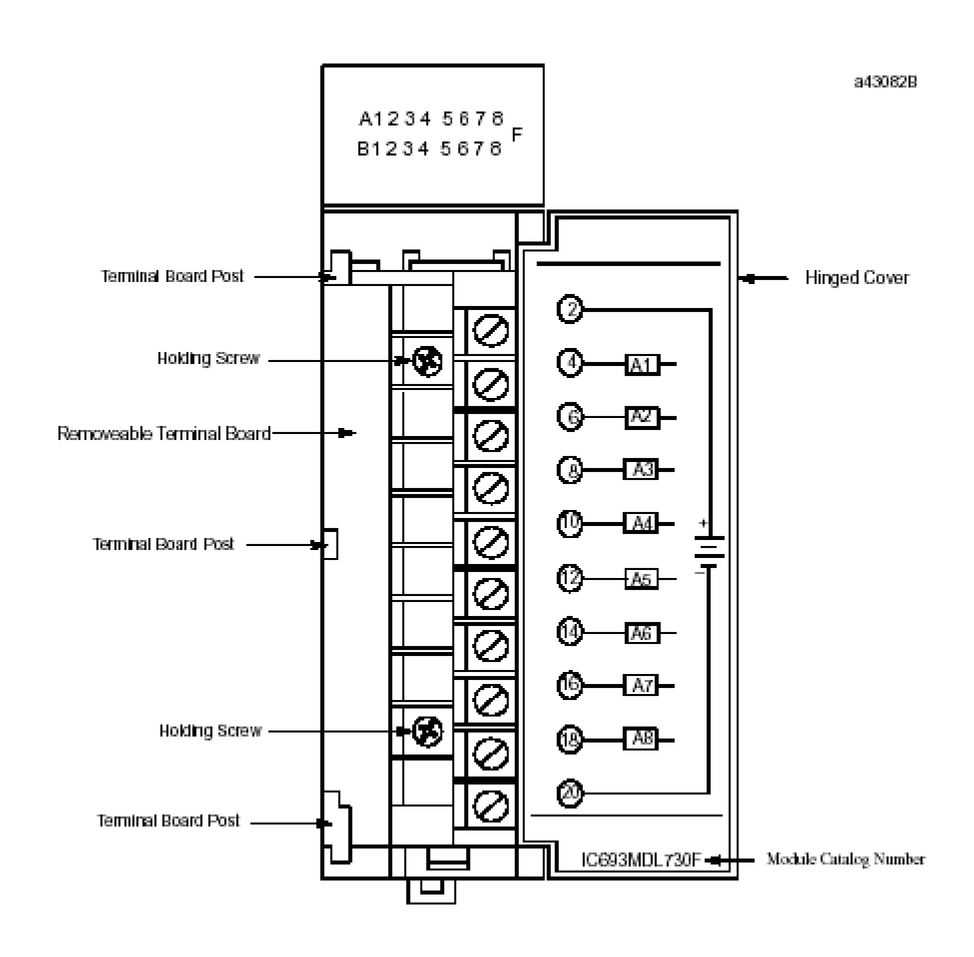


图 2-7. 配有固定螺丝的端子面板

拆除: 拆除这些端子面板，首先松动端子面板前面的两个固定螺丝,然后按照”拆除I/O模块的端子面板”部分的标准拆除指导．固定螺丝固定在端子面板上，不需要完全拆除．

安装: 安装这些端子面板，按照”安装I/O模块的端子面板”部分的标准安装指导,然后拧牢固定螺丝8到10英寸镑(1牛顿-米)的转距．

基板的安装和装备

警告

确信按照本章节的基板接地指示．错误的PLC接地会导致工作不正常，损坏设备，并且造成人员伤害．

安装基板到嵌板上

使用4个质量好(防腐蚀) 8-32 x 1/2 (4 x 12 mm)机械螺丝，锁上垫圈和垫片．安装螺丝到四个活栓孔．第3章＂基板＂有应用的尺寸和安装间隙．(交替地，10槽基板可以使用适当的适配器安装在标准19英寸基板上.这些在下部分讨论)．

垂直安装方向是最大热量消散的首选．其它安装方向需要降低电源电流容量．请参看第3章＂额定负载，稳定和安装位置＂部分获得更多此方面信息．

所有基板必须接地．本章的＂基板安全接地＂部分有详细资料．

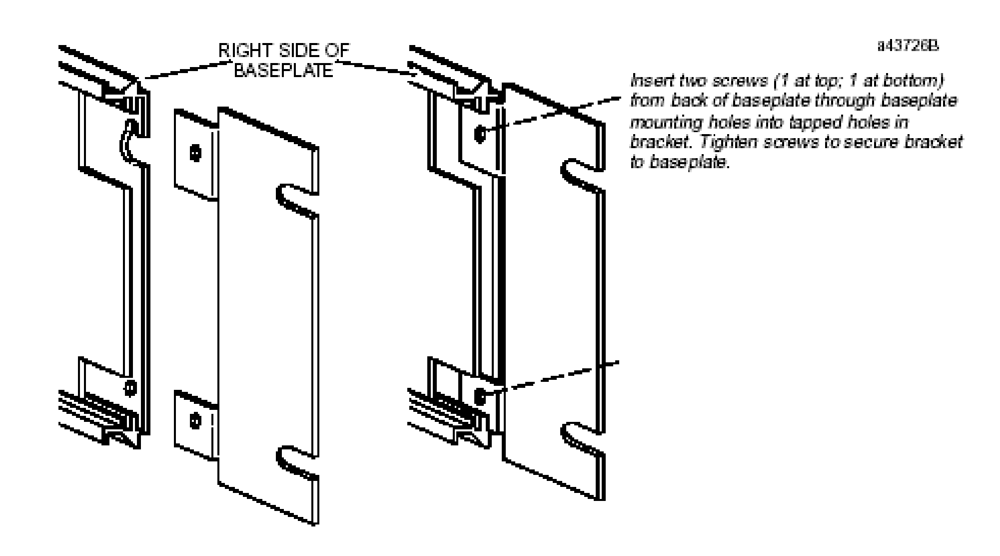
机架号选择开关必须在每个扩展或远程基板上设置．CPU基板不需要开关．机架号应该被系统设计人员分派．机架号选择开关设置错误会导致系统故障．参看第3章设置开关的详细资料．

安装基板到19英寸机架

两种可选基板适配器支架允许10槽基板安装到19英寸机架．每个基板安装仅需要一个适配器支架．

IC693ACC308 正面安装适配器支架. 习惯安装基板到19英寸机架的前面．通过插入适配器支架顶部和底部的插销到塑料基板外壳的顶部和底部对应槽位来安装适配器支架．**注意: 尽管下图显示的塑料基板外壳被移除了，这仅是为了说明目的．安装支架没有必要拆除外壳的．** 支架到位，插入并固定两个螺丝（包括支架）穿过基板孔的背面进入支架的螺纹孔．

IC693ACC313凹陷安装适配器支架. 经常凹陷安装基板进入19英寸机架．基板使用4个8-32 (4 mm)螺丝，螺母，防松垫圈，垫片 安装到适配器支架的背板．适配器毛边使用适当硬件（推荐防松垫圈）通过4个槽孔到19英寸机架的面板．



注意: 为了安装目的显示的外壳拆除的. 安装支架没有必要移除基板外壳.

图 2-8. IC693ACC308正面安放适配器支架的安装

使用IC693ACC308正面安放适配器支架安装10槽基板的机架尺寸见下图所示

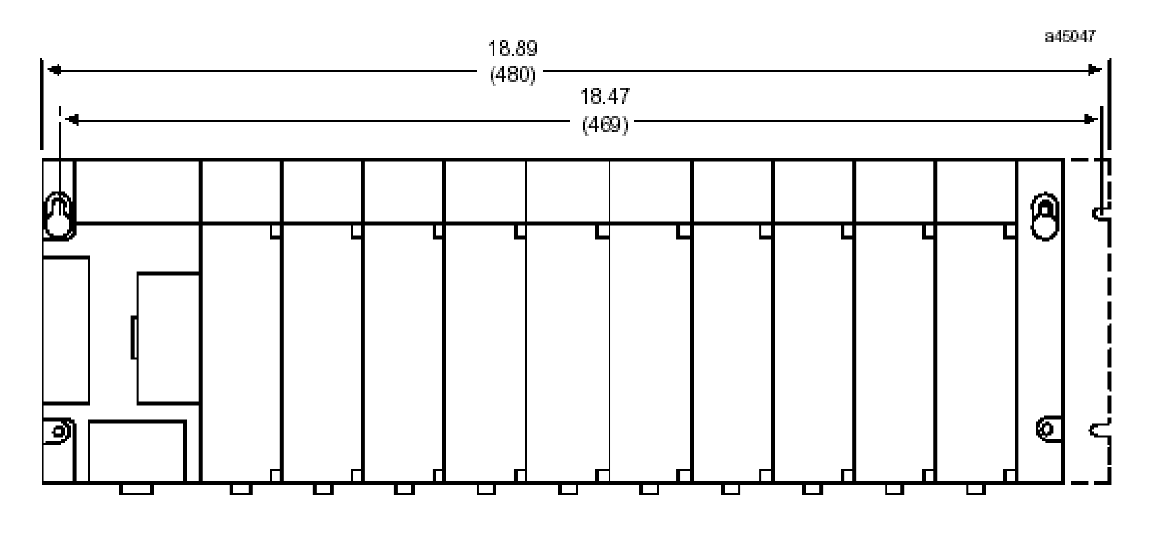


图 2-9. 使用 **IC693ACC308**适配器支架的**19**机架安装尺寸

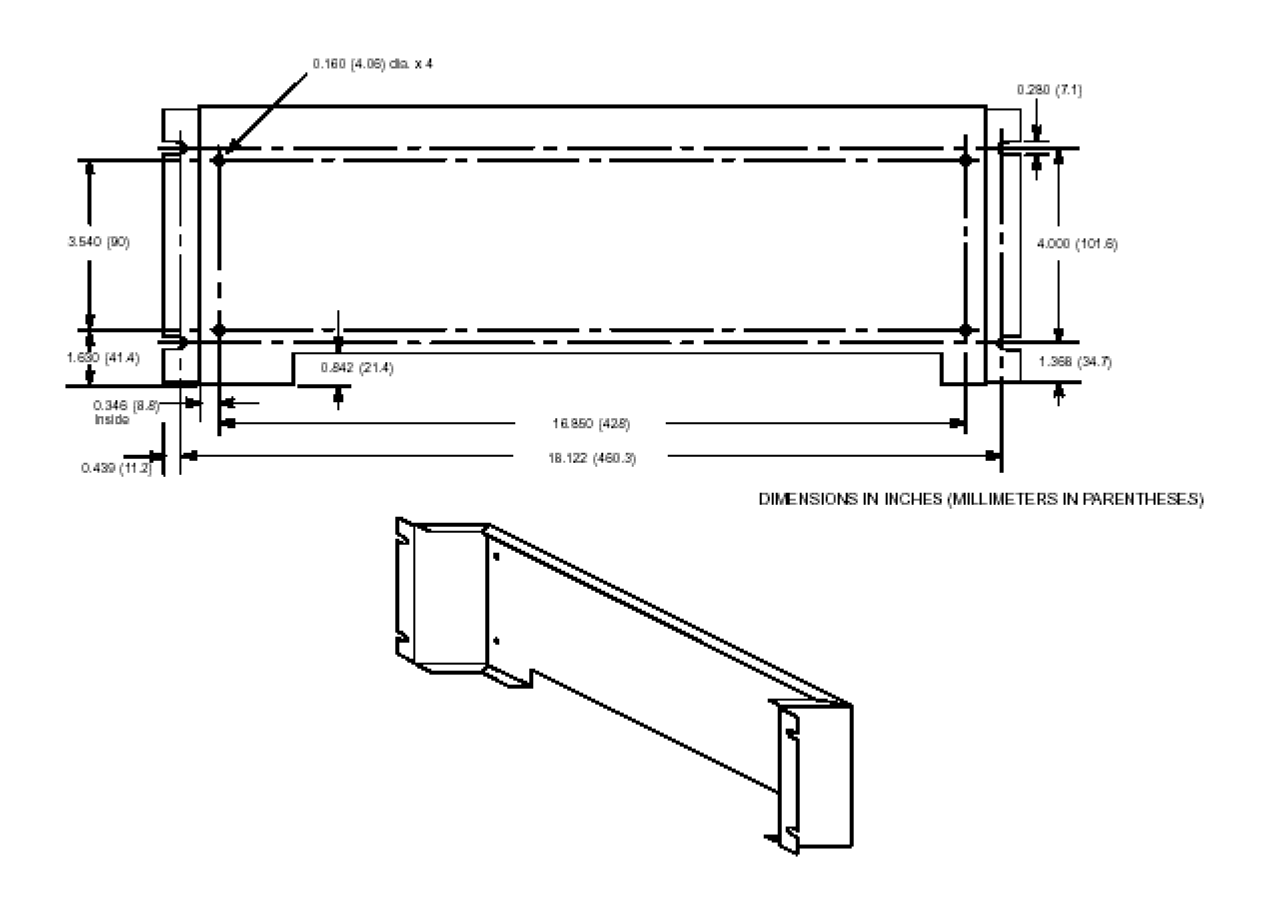


图 **2-10.** 用于**19**英寸机架安装的**IC693ACC313** 凹陷适配器支架

接地步骤

系统接地步骤

警告

除了下面接地信息，我们强烈催促用户遵循应用当地的应用代码．例如，在美国，许多地区采用国家有关电的代码标准并指定所有符合需要的配线．在其它国家，不同的代码被使用．用户必须遵从这些对人身最大的安全和死亡标准．不遵循这些意味着对人身的伤害或死亡，损害财产，或二者都有．

可编程逻辑控制系统的所有构件和控制装置都必须完全接地．对下列因素特别重要．

低阻抗连线从系统所有部件到地，减少了暴露在短路或设备故障情况下的冲击．

系列90-30PLC系统为了正确运转需要适当的接地．

适当接地的重要不能被过度强调．

接地导线

接地导线应该用三种方式连接通过支线到地的中心点，如下图显示．这样确保没有接地导线从其它分支带电．这种方法显示在下图．

接地导线应该尽可能短并且在尺寸上尽可能大．编成麻花状带子或AWG #12 (3.3 mm^2)或大的电缆（使用黄色追踪器的典型绿色绝缘）能用来减小电阻．**警告：主点应该尽可能大来携带考虑到电路的最大短路电流．**

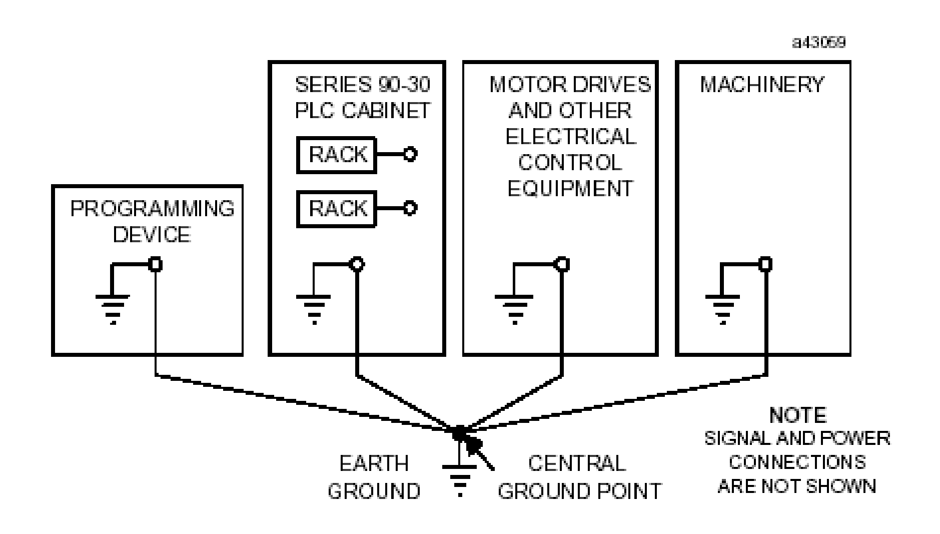


图**2-11.** 推荐的系统接地

系列90-30PLC装置接地

装置接地的建议和程序见下表．接地步骤必须是完全遵循系列90-30PLC系统安全和正确操作.

基板安全接地

提供下面的建议，但是用户区域应用安全代码或装置类型同样也需要考虑．基板的金属背板必须使用单独的接地点. 基板安装螺丝不能作为可接受的接地连接. 使用最小AWG #12 (3.3 mm^2)金属线配有环型端子和星型锁扣垫圈在基板两个底部安装孔中的一个顶点．这两个孔的边缘开放允许连接金属线和环状端子在固定螺丝头部的下面．连接接地金属线的另一端到用机械螺丝，星型锁扣垫圈和垫片安装的基板的嵌板螺纹孔．交替地，如果用户的嵌板有接地螺栓，建议用户使用螺母和星型锁扣垫圈到接地螺栓的每个配线来确保完全接地．当连接到着色的嵌板，着色应该被移除干净，裸露金属完全暴露在连接点．使用的端子和硬件应该兼容铝基板材料.

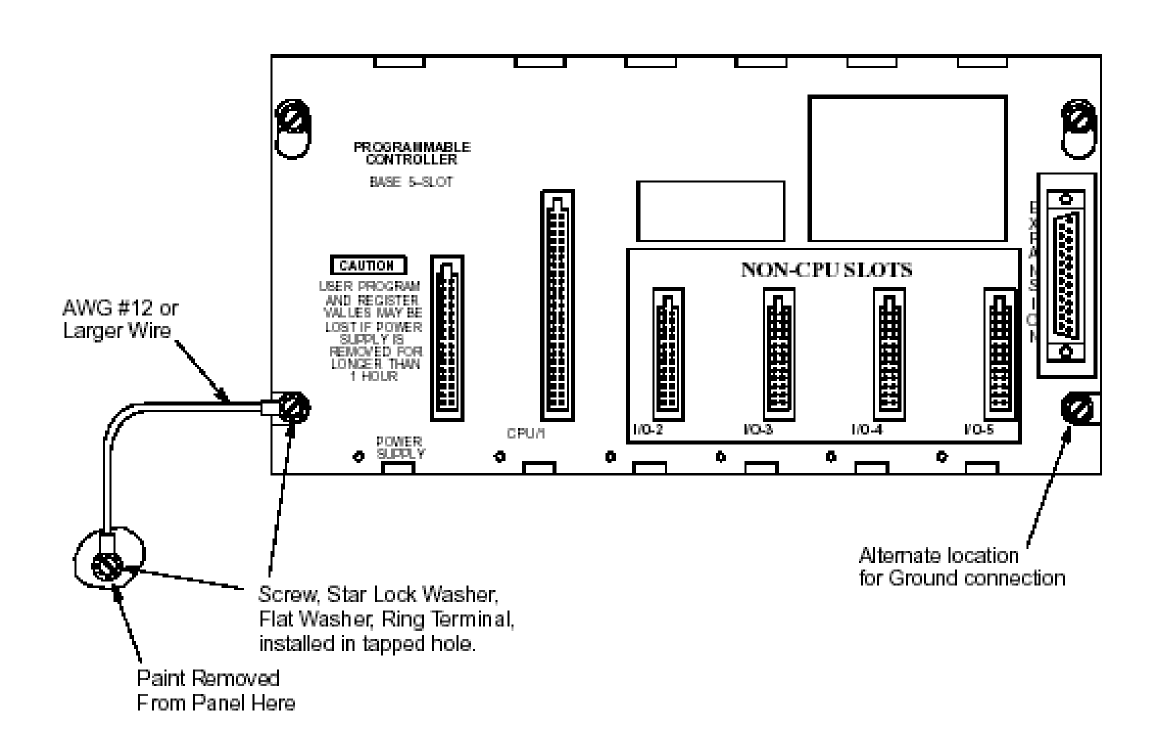


图 **2-12.** 基板接地

警告

所有基板必须接地来减少电冲击危险. 疏忽可能导致服务人员伤害.

在系列90-30PLC系统的所有基板组必须有一个公共接地连接．这是特别重要的对于安装在同样控制柜的基板．

接地19”机架-安装基板

对于安装10槽系列90-30基板到19英寸机架有两种适配器支架．不管使用哪种适配器支架，19英寸机架都应该接地，象＂安装基板到19英寸机架＂部分的每个指示．(适配器支架的详细资料，参看本章前面的＂安装基板到19英寸机架＂部分)19英寸机架安装PLC基板应该依照＂基板安全接地＂部分指南接地，从PLC基板使用单独的地线如前图所示．

如果使用凹陷安装适配器支架**(IC693ACC313)**，接地线应该象图2-11所示安装，地线附在凹陷安装适配器支架上．附加的地线连接适配器支架到19英寸机架应该安装的固定底盘地，使用同样或相同硬件和着色移除配置如前图所示．

如果使用表面安装适配器支架，**(IC693ACC308)**,接地线应该从基板引线，如图2-11所示，到19英寸机架的固定底盘地．使用同样或相同硬件和着色移除配置如前图所示．

编程器接地

正确的操作，运行PLC软件的计算机（编程器）应该和应用的底部在公共点接地，当连接到CPU或智能模块例如PCM 或 DSM.通常，提供公共地连接确保编程器的电源代码连接到象基板一样的电源(同样地的参考点)．如果编程器接地和PLC接地存在潜在不同，冲击危险可能存在．同样，当编程器连续电缆连接在二者之间时可能损害端口或转换器（如果使用）．如果无法确保公共地配置，在编程器和PLC连续端口连接之间使用端口隔离器(IC690ACC903)，并且避免在同一时刻接触编程器和PLC．

警告

未按照推荐的编程器接地可能导致人身伤害，设备损坏，或二者都发生．

模块屏蔽接地

通常,为了模块屏蔽接地，使用铝PLC基板．在多数系列90-30I/O模块，屏蔽连接到通过模块底板连接器到基板的模块的可拆除端子块上．其它模块，例如CPU351, 352, 363, 和364需要单独的屏蔽接地．这些模块配置有相配的接地硬件．这些CPU的接地指导将在系列90-30安装和硬件手册GFK–0356P (或后期版本)中讨论．

一些系列90-30选项模块，例如FIP远程I/O扫描仪(IC693BEM330),和DSM模块 (IC693DSM302和 IC693DSM314)也有屏蔽接地需要．这些模块配有相配的接地硬件．请参考每个模块的用户手册获得接地指导．

普通接线指南

警告

除了下面接地信息，我们强烈催促用户遵循应用当地的应用代码．例如，在美国，许多地区采用国家有关电的代码标准并指定所有符合需要的配线．在其它国家，不同的代码被使用．用户必须遵从这些对人身最大的安全和死亡标准．不遵循这些意味着对人身的伤害或死亡，损害财产，或二者都有．

配线色码

这些色码常使用在美国的工业手工设备．引用到这作为一个参考．当这些色码与用户区域或用户设备类型的应用存在冲突，用户应安装应用色码代替．除了满足色码需要，金属线颜色编号使测试和故障解除更安全，更快速和更容易．

绿色或斑纹绿– 地线

黑色 – 主要的AC

红色 – 次要的AC

蓝色 – DC

白色 – 公共或中立

黄色 – 被主干断开的未被控制的次要电源.提防维护人员尽管设备与主电源未连接但可能有电存在（来自外部电源）.

接线安排

为了减少PLC配线间的连接噪声，建议用户将电吵杂金属线例如交流电源线和离散输出模块配线和低级别信号线例如直流和模拟输入模块配线或通信电缆分开不接触．这可以通过单独分组完成，实际中，下面的配线分类：

交流电源配线．包括交流输入到PLC的电源，和控制柜其它交流装置一样．

模拟输入或输出模块配线. 应该屏蔽来进一步减少连接噪声．参考第9章的详细资料．

离散输出模块配线. 经常切换感应负载当断开时产生噪声．

直流输入模块配线. 尽管内部抑制，这些低级别输入应该进一步阻止连接噪声通过观察配线实践．

B通信电缆. 配线例如Genius总线，以太网或系列通信电缆应该远离噪声发出配线.

当交流或输出配线捆必须穿过噪声灵敏配线捆时，避免影响他们从旁边走线．如果不得不交叉走线，在正确的角度布线．这样会减少它们之间的影响.

分组模块保持配线隔离

如果实践中，PLC机架的类似模块在一起分组可以帮助保持配线隔离．例如，一个机架仅包含交流模块，不同的机架仅包含直流模块，在每个机架近一步分组为输入和输出类型．对于类似的系统，例如，机架的左端可以包含模拟模块，中间包含直流模块，右端包含交流模块.

离散I/O 模块连接方法

对于16点或更少点模块，标准方法是使用可拆除端子面板来配合模块．可拆卸端子面板方便已配现场接线到用户提供的输入和输出装置，和在现场不影响已存在现场配线的情况下更换模块.

一些离散16点I/O模块可以使用选项端子块快速连接装置．这个装置包含内部有连接器的模块面板，取代可拆除端子面板．这个装置也包含DIN轨道安装端子块和连接模块到端子块的电缆．这种方法的优点是节省了大约每个模块两个小时的配线时间相比手动配线从模块可拆除端子面板到用户提供的轨道安装端子块或条．参看附录D的TBQC资料.

就的32点I/O模块有一种50针连接器在模块的前面，通过电缆一端的连接器到Weidmuller轨道安装端子块(Weidmuller catalog no. 912263)的连接，或通过电缆

剥落罐头到用户提供的端子块或条.

新的32点I/O模块有两个24针连接器在模块的前面．这些模块可以用三种方法的一种配线.

(1)使用一对电缆(IC693CBL327/328 – 参看“电缆” 章节的产品样本) 来连接模块到用户提供的轨道安装端子块或条．这种电缆有24针连接器在一端，和剥落，带标记的罐头在另一端.

(2) 使用一对双重连接器电缆来连接模块到端子块快速连接(TBQC)端子块(IC693ACC377). 参看附录D的资料.

(3)制作用户自己的定制电缆(指导在附录C的IC693CBL327/328产品样本).

到I/O模块端子面板的连接

系列90-30PLC I/O模块端子面板有10或20个螺丝终端，接受从两个AWG #22 (0.36 mm^2)到两个AWG #16 (1.3 mm^2)，或一个AWG #14 (2.1 mm^2) 铜 90℃ (194℉) 配线，每个端子接受固定或悬挂配线，但是进入任何给定端子的金属线必须是用一类型的（都是固定或都是悬挂）来确定良好的连接．来自或去往端子的金属线从端子面板腔的底部走线．建议I/O端子面板连接螺丝的转矩从9.6in-lbs到11.5 in-lbs (1.1 - 1.3 牛顿-米).

对24VDC输入模块，内部24 V电源连接提供到端子面板来供给有限数量的输入装置. 同样，在电源模块的端子面板上的24 VDC输出也可用于供给有限数量的输出装置.

16-点离散模块端子块快速连接安装

端子块快速连接 (TBQC) 装置对于某些系列90-30离散I/O模块是可选的. (参看附录D选择应用TBQC组件.) 如果使用此选项，遵循下列安装步骤:

从模块上拆除标准端子面板. 端子面板不能和TBQC构件一起使用，所有你可以作为其它模块的备件储藏它.

安装IC693ACC334 TBQC面板 (有24-针连接器).

装配应用TBQC端子块. 它有一个24-针连接器和一个端子条，安装到标准35 mm DIN-轨道. 安装端子块尽可能接近PLC以便电缆(参看下步)可以到达.

连接TBQC电缆在模块TBQC面板连接器和TBQC端子块连接器之间连接. 使用一根下面电缆:

电缆目录号	长度
IC693CBL330	1.0 米
IC693CBL332	2.0 米s
IC693CBL334	0.5 米

I/O装置配线到端子块.

32-点(50-针连接器)离散模块的安装

50-针模块是旧的设计，一般不能使用在新系统中，除非实现标准化需求.它们主要作为现有安装的替代. 对于新的安装，建议使用双重24-针连接器设计模块，因为它们有附加的特征(LED 指示器, TBQC端子块IC693ACC337)旧模块不具有,并且它容易制作定尺长度电缆.这提供的安装信息是为那些仍旧使用50–针连接器模块提供便利的信息.

使用Weidmuller #912263 端子块

注意: 端子块快速连接(TBQC) 组件不能在此模块使用，但是你可以从Weidmuller分销商处购买Weidmuller #912263端子块使用. (关于分销商信息,访问Weidmuller网站 www.weidmuller.com). 参看下页安装例子图.

装配Weidmuller #912263端子块. 它有50-针雌头本田连接器和一个端子条，安装到标准35 mm DIN-轨道. 安装端子块尽可能接近PLC以便电缆(参看下步)可以到达.

在模块面板连接器和Weidmuller 端子块连接器之间，连接一根IC693CBL306 (3英尺/1米长)或一根IC693CBL307 (6英尺/2米长)电缆.参看附录C的电缆资料.

I/O装置配线到端子块. 参看第5章(“离散输入模块”) 或第6章 (“离散输出模块”)的针输出资料.

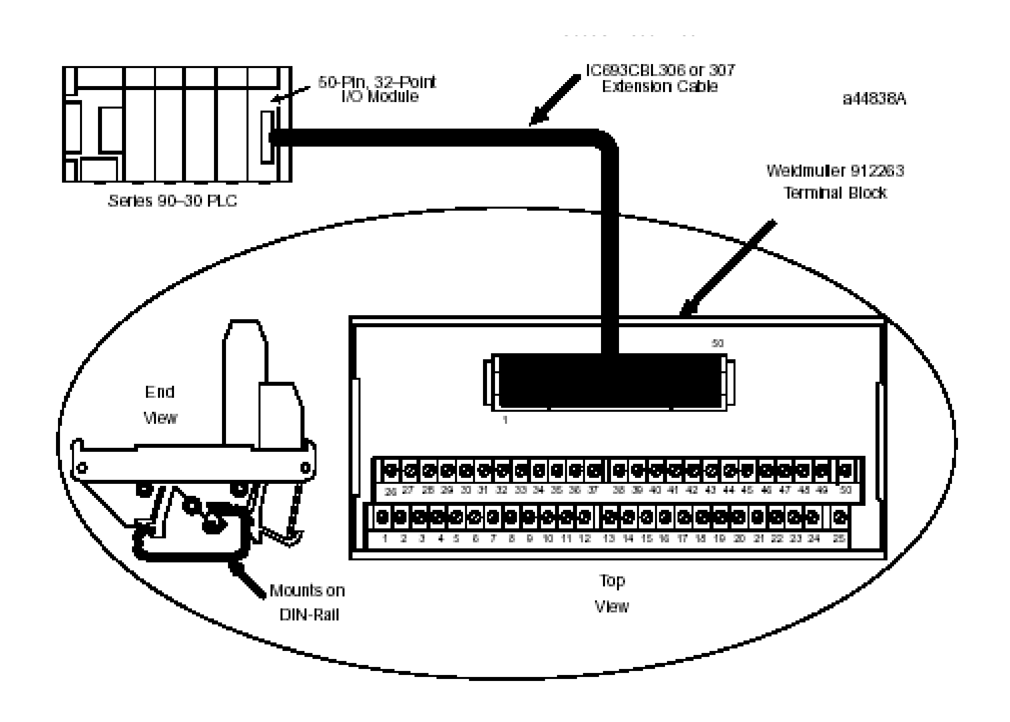


图 **2-13.** 使用**Weidmuller #912263** 端子块的**50-**针 **I/O** 模块

使用普通端子块或条

安装端子块/条到围栏嵌板

连接IC693CBL308电缆(3 英尺/1米)，IC693CBL309 电缆 (6 英尺/2 米)或定制电缆到模块的面板连接器和电缆一端剥落金属线到端子块/条. 参看附录C电缆资料.

I/O装置配线到端子块/条.

直接方法

连接IC693CBL308电缆 (3英尺/1米), IC693CBL309电缆 (6英尺/2米), 或定制电缆,到模块面板连接器，和电缆一端剥落金属线直接到现场设备，参看附录C电缆资料. 参看应用章节获得模块针出头资料.

32-点(双重 24-针连接器)离散模块的安装

使用TBQC

装配两个TBQC端子块. 每个有一个24-针连接器和一个端子条, 并且安装到标准35 mm DIN-轨道. 安装端子块尽可能接近PLC以便电缆(参看下步)可以到达.

在模块面板连接器和两个TBQC端子块的连接器之间连接一对TBQC电缆(IC693CBL329 – 334).注意需要右边和左边电缆. TBQC电缆有几个不同长度.参看附录D的电缆列表.

I/O装置配线到端子块.参看应用章节的针-输出资料.

普通端子块/条使用

安装端子块/条到围栏轨道.

连接IC693CBL327/328电缆, 或定尺制作的电缆, 安装到模块面板的连接器, 并且电缆的剥落金属线端到端子块/条.注意需要右边(IC693CBL328) 和左边(IC693CBL327)电缆.参看附录C的电缆产品样本.

I/O装置配线到端子块.参看应用章节的针-输出资料.

直接方法

连接IC693CBL327和IC693CBL328电缆(二者都需要),或定尺制作电缆,到模块面板连接器,并且电缆的剥落金属线端直接到现场设备. 参看附录C的电缆资料参看应用章节的模块针-输出资料.

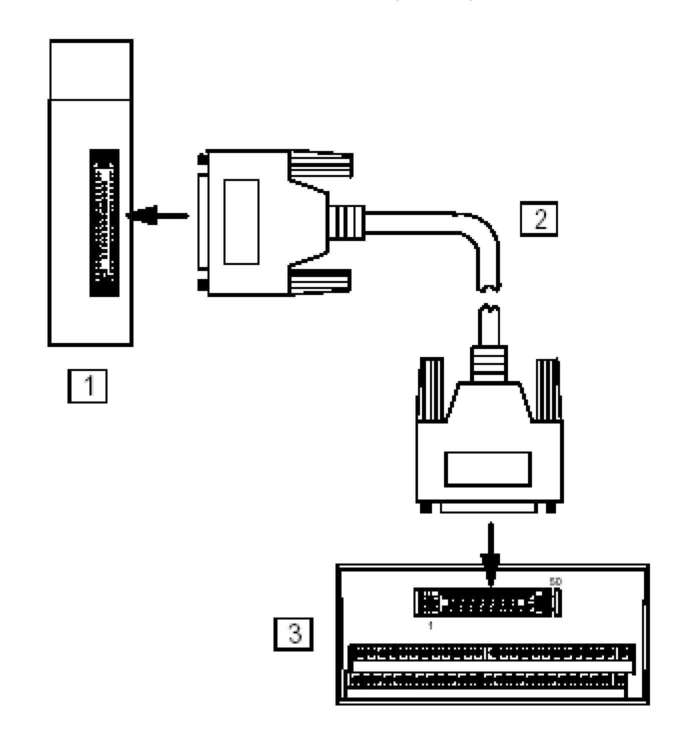
离散I/O模块的端子块选择指南

这部分显示对于三种类离散I/O模块如何选择端子块和相关组件:

1. 32–点输入或输出模块使用单独50–针连接器
2. 16–点输入或输出模块使用标准端子面板.
3. 32–点输入或输出模块使用两个24–针连接器.

1. 应用端子块到32–点, 50–针连接器 I/O 模块

注意: 这些模块不能使用端子块快速连接(TBQC)组件.



程序

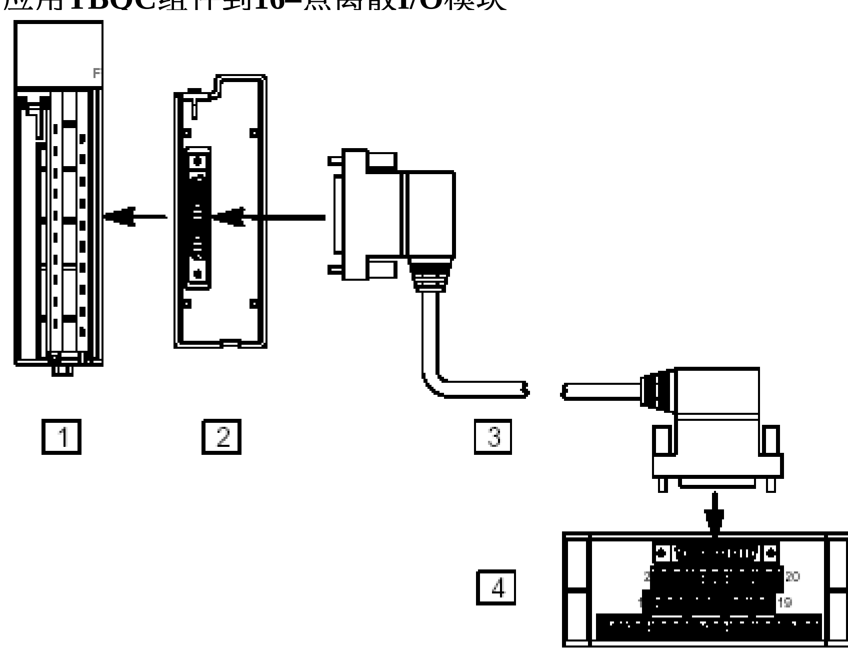
下面程序的步数对于上图的数字.参看附录C的电缆产品样本.

1. 选择一个配有50–针连接器的32–点离散I/O模块.在此范围有四个GE Fanuc模块: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750, 和IC693MDL751.
2. 从下表选择一根电缆:

电缆目录号	长度
IC693CBL306	1.0 米
IC693CBL307	2.0 米s

3. 从电气分销商购买Wiedemuller #912263端子块. GE Fanuc 不出售此端子块.

2. 应用TBQC组件到16–点离散I/O模块



安装

安装步骤参考图中的数字. 参考附录D的端子块快速连接(TBQC) 详细资料和附录C的电缆产品样本.

1. 选择一个16–点离散I/O模块(参考下表所列模块).
2. 从模块拆除端子面板，系上IC693ACC334 TBQC面板.
3. 从下表选择电缆:

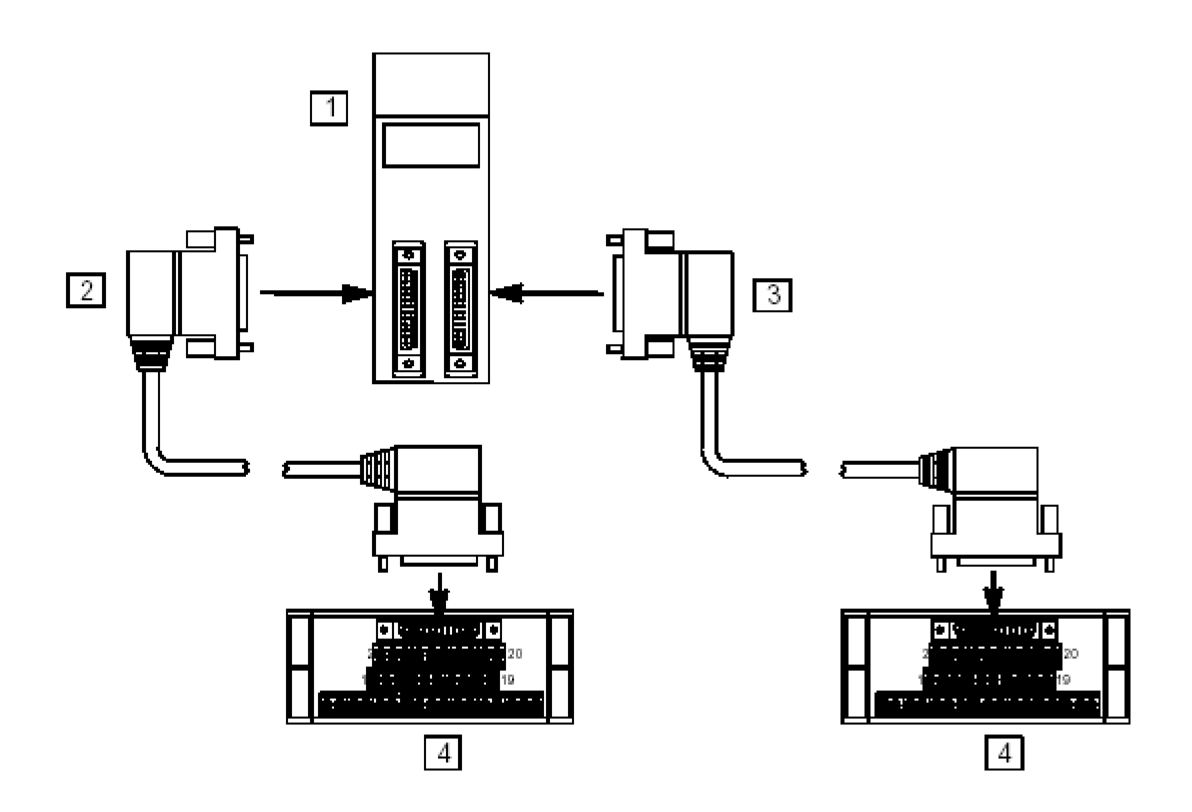
电缆目录号	长度
IC693CBL330	1.0 米
IC693CBL332	2.0 米s
IC693CBL334	0.5 米

4. 从下表选择用于I/O模块的TBQC端子块:

端子块目录号	应用于这些模块	模块描述
IC693ACC329[1]	IC693MDL240 IC693MDL645 IC693MDL646	输入, 120 VAC – 16点 输入, 24 VDC 正./负逻辑– 16点 输入, 24 VDC 正./负, 逻辑 – 16点
IC693ACC330	IC693MDL740 IC693MDL742	输出, 12/24 VDC 正逻辑, 0.5A – 16点 输出, 12/24 VDC 正逻辑 ESCP, 1A– 16点
IC693ACC331	IC693MDL741	输出, 12/24 VDC 负逻辑, 0.5A– 16点
IC693ACC332	IC693MDL940	输出, 继电器, 常开. – 16点
IC693ACC333	IC693MDL340	输出, 120 VAC, 0.5A – 16点

1 端子块 IC693ACC329 可用于许多高度16 I/O点的离散I/O模块(不能用于32点模块). 跳线可能不得不添加，参看模块规格. 配线详细资料.

3. 应用 TBQC构件到32–点，双重 24–针连接器I/O模块



安装

下面的步数参考上图中的数字. 参考附录D的附件端子块快速连接(TBQC) 详细资料和附录C的电缆产品样本

1. 选择一个32–点I/O模块配有双重24–针连接器. 在这个种类方面有4个GE Fanuc 模块: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752, 和IC693MDL753.

2. 从下表选择一个左边电缆:*

左边电缆目录号	长度
IC693CBL329	1.0 米
IC693CBL331	2.0 米s
IC693CBL333	0.5 米

3. 从下表选择一个右边电缆:*

右边电缆目录号	长度
IC693CBL330	1.0 米
IC693CBL332	2.0 米s
IC693CBL334	0.5 米

4. 使用两个TBQC 端子块. (只能选择目录IC693ACC337.)

* 注意: 用户可以购买一个包含两根电缆的电缆工具包. 参考附录D 获得详细资料.

模拟模块的普通接线方法

模拟模块输入或输出信号连接强烈推荐使用盘旋的屏蔽仪器电缆．正确的屏蔽接都也是非常重要．为了最大抑制电噪声，电缆屏蔽应该仅接地在电缆的一个端点．对输入模块，通过更好的接地到在最糟杂环境的一端（通常现场设备的终端）．对输出模块，接地在模块的终端．参考第10章（模拟输入），第11章(模拟输出),和第12章(模拟混合)获得更多特殊模块的附件配线资料．

从模拟模块连接到用户设备的安装在模块前面的可拆除20端子连接器的螺丝端子上．实际使用的端子显示在单独模块的规格里面．

普通模拟输入接线方法

下面的方法，对大多数应用，是首选的方法．不过，在一些应用中，交替的方法可能用起来更顺利一些．例子显示了本部分后边讨论和说明的可能配线安排的多样性

使用一个端子条

安装一个端子条到控制柜，从端子条引一根屏蔽电缆到每个模块端子面板端子的输入电路．

连接每个电缆屏蔽到金属嵌板的一点下一根端子条．当连到一个着色的表面，首先需要清除螺纹孔周围的涂料然后使用合适的环形端子，接线螺丝，防松垫圈和垫片．不要连接屏蔽到模块端点（除去模块端点的电缆屏蔽，然后使用收缩管绝缘）．

使用屏蔽电缆配线现场设备到端子条，仅屏蔽接地到设备的端点（除去端子条上电缆端点的屏蔽，然后使用收缩管绝缘）．如果连到一个着色的表面，首先需要清除连接点周围的涂料．同样，保留尽可能短的（电缆外部）暴露头到端子条和设备端点．

直接方法

从现场设备(传感器，电位计，等)引一根屏蔽电缆直接到模块．

连接导线到模块端子面板的应用螺丝上．

屏蔽接地到现场设备终端，暴露最小数量的导线到糟杂环境．如果连到一个着色的表面，首先需要清除螺纹孔周围的涂料然后使用合适的环形端子，接线螺丝，防松垫圈和垫片．不要连接屏蔽到模块端点（除去模块端点的电缆屏蔽，然后使用收缩管绝缘）．

模拟模块不推荐使用**TBQC**

基于电缆屏蔽需要，端子块快速连接(TBQC)装置不推荐用于模拟模块．

模拟输入模块抑制噪声的接线方法

纠正电噪声问题有时是边尝试边有错误发生的过程．在解决噪声故障问题事，有时候得益于在屏蔽地位置的试验．然而，总的来说，通常最好的办法是将模拟输入电缆屏蔽点尽可能的隔绝噪声源，它一般在设备(模拟源)的终端．电缆屏蔽接地应该仅在一端．同样，保持剥落电缆头仅可能短来减少导线暴露在噪声环境下的无屏蔽电缆长度．

模拟输入模块的屏蔽

通常，模拟输入电缆的屏蔽应该在模拟源接地，如下页图所示．然而，每个通道的接地连接，在端子面板标记COM和GND，如果合适的话提供模拟输入模块的屏蔽连接．模拟输入模块的COM端子在模块内连接到模拟电路公共点．GNED端子连接到基板(框架地)．屏蔽可以连接到COM或GND．

在电路设计上的科技应用经常瞄着制造更小的，速度更快的，更灵敏的设备．涉及电噪声的研究工作也在增加．因此，当安装系列90-30PLC系统时屏蔽和接地非常重要．

提供一个覆盖全部可能的应用设计的实际安装指导是不太可能的．有时，在实际操作情况下用不同的接地方法试验来获得最大的抑制噪声效果．无论如何，这部分讨论模拟输入模块的四个屏蔽接地例子在很多情况下证明是有效的．

模拟输入屏蔽接地例一

对于不稳定电源，屏蔽接地应该连接到电源公共点或电源终端的地．如果所有输入模块的电源来自同一个位置和引用到同样的公共点，那么所有的屏蔽地应该连接到共同的物理接地点．如果在模拟输入模块和现场设备(模拟源)之间使用端子条，那么使用下图的连续的每个电缆屏蔽使用端子条的一个端子的方法．注意每个电缆仅接地在一端，此终端靠近现场设备(模拟源)．屏蔽连接如下图粗体所示．

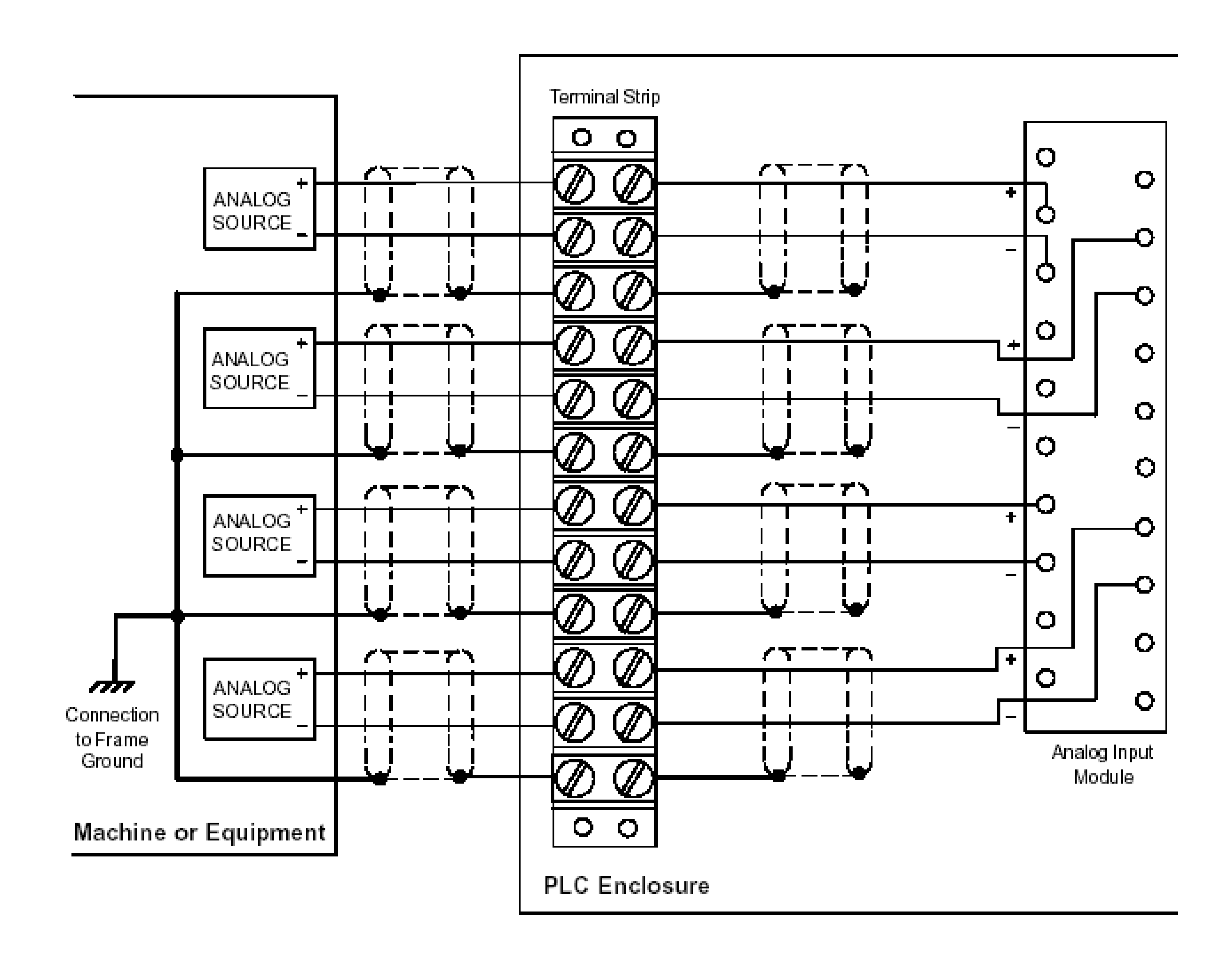


图 **2-14.** 当使用端子条时的模拟输入屏蔽接地

模拟输入屏蔽接地例二 – 公共点连接

在一些应用中，通过连接源的公共点一起到源的终端来改良噪声隔绝，然后连接公共线到模块仅在一个模块的COM端子．这种设计消除了多重接地或接地循环造成的错误输入数据．下图，公共点连接仅用粗体线显示．

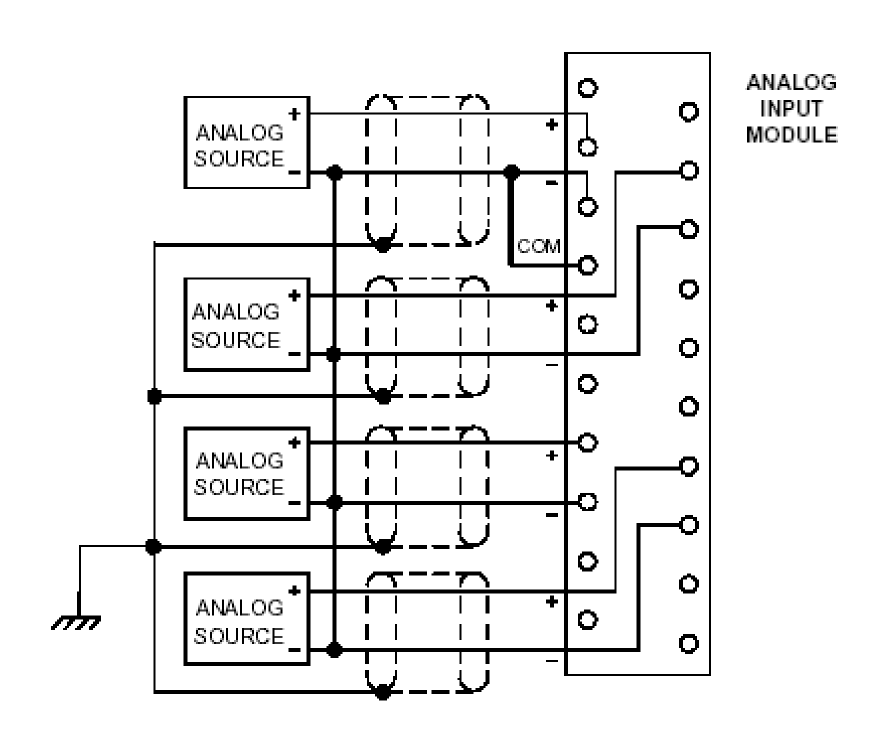


图 **2-15.** 模拟输入连接到公共导线

模拟输入屏蔽接地例三

通常可取的接地是电缆屏蔽在源的终端．然而，在一些情况下这种方法比较困难或在环境中电噪声不是主要问题，这样可以接受接地电缆屏蔽在模拟输入模块的端点．在这种情况下，你可以连接它们到模块的一个GND端子螺丝(它通过内部PLC线路连接到框架地).这种电缆接地方法如下图粗体所示.

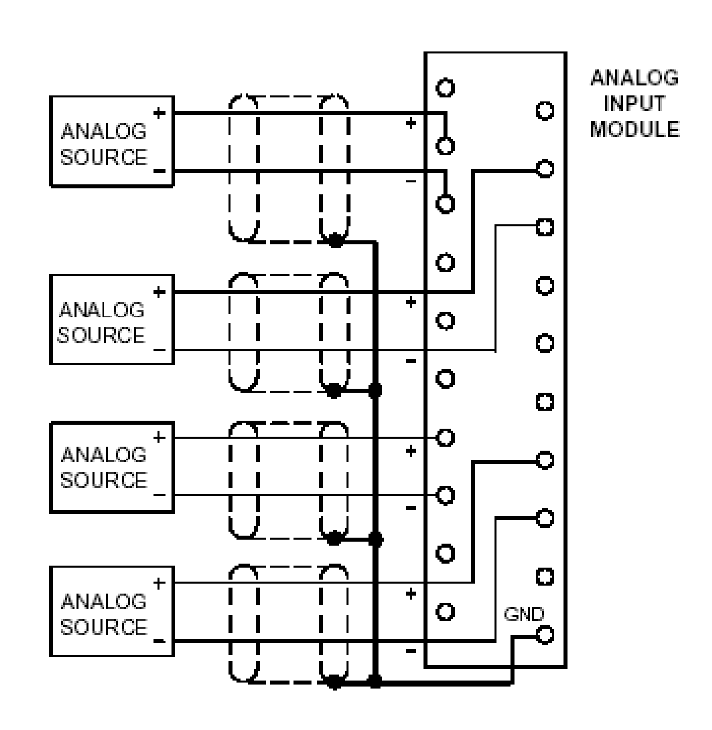


图 **2-16.** 屏蔽连接到模拟输入模块端子面板

模拟输入屏蔽接地例四

如果在前面的例子使用此方法，你可能需要改善噪声的免疫性能．为了实现这些，一个导线必须用来连接模块端子面板的接地端子到地球地．这种附加连接将使噪声迂回在模块周围．下图显示如前图一样的屏蔽接地设计，仅多了描述的外部接地连接，用粗体线表示．

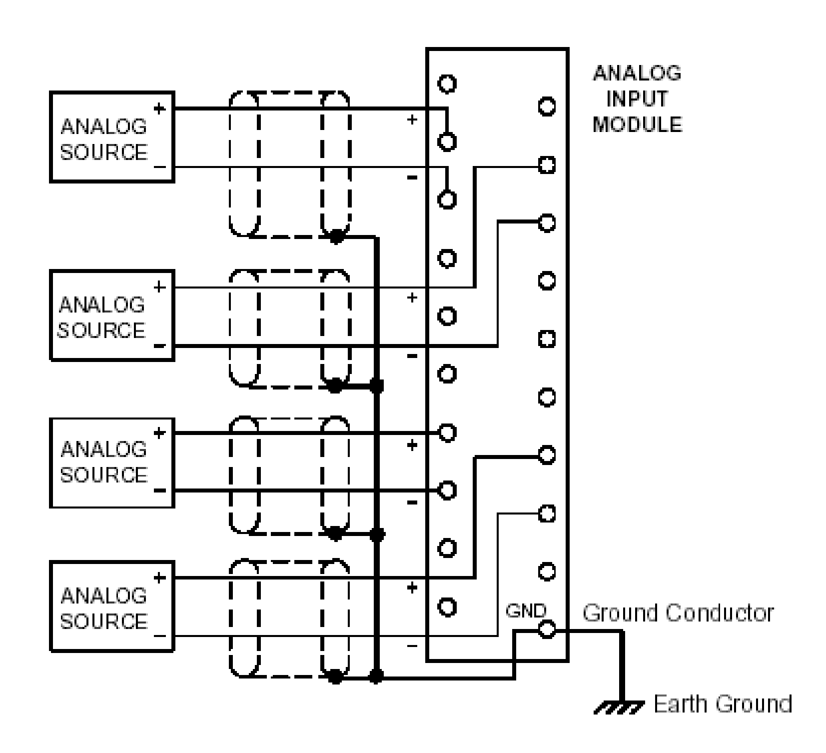
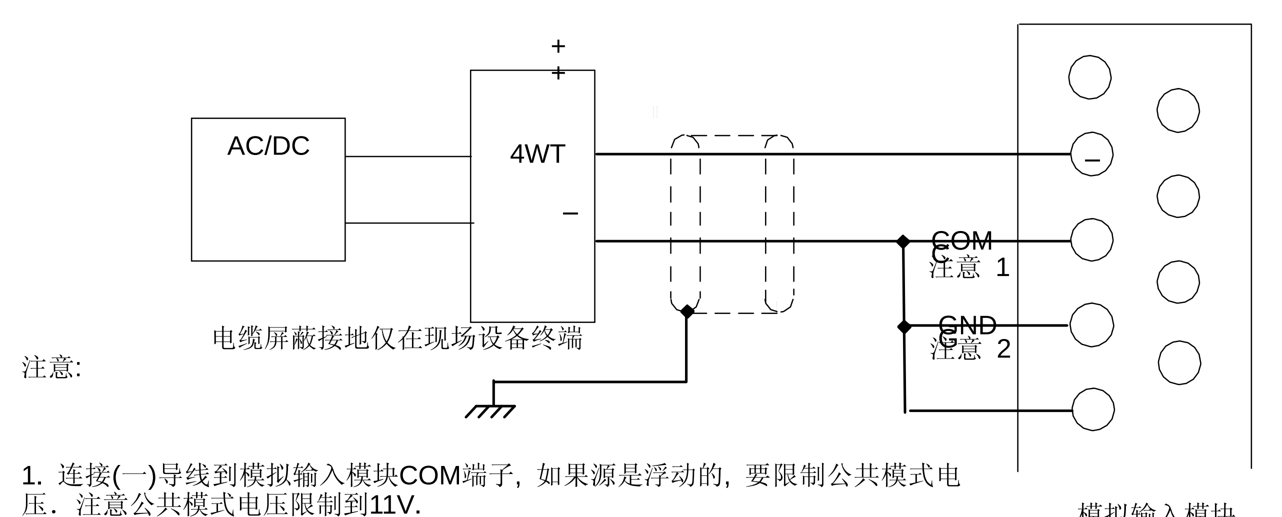


图 **2-17.** 模拟输入模块外部地球地的接地连接

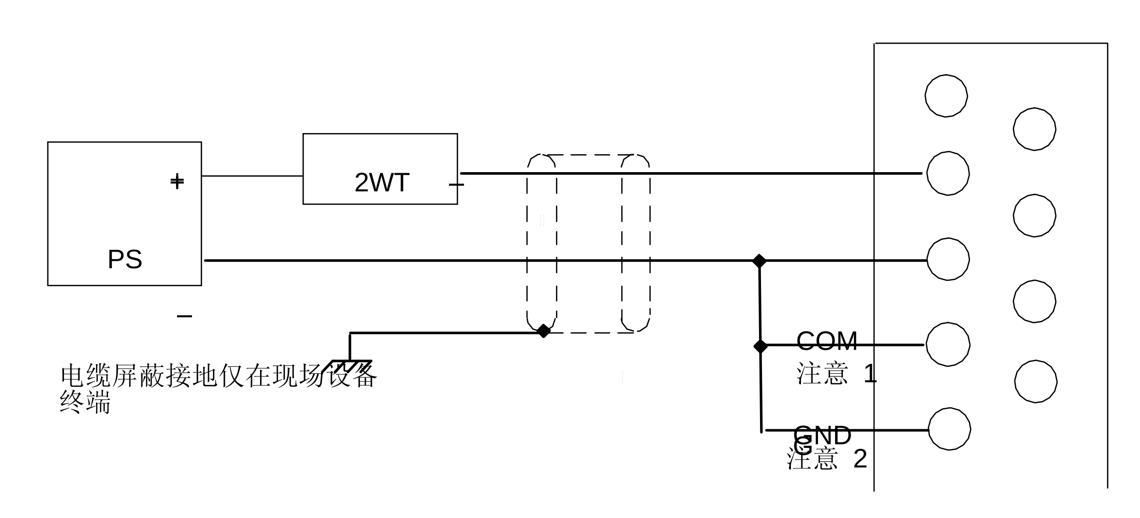
电流传感器接线图



1. 连接(一)导线到模拟输入模块COM端子，如果源是浮动的，要限制公共模式电压．注意公共模式电压限制到11V.

2. 如果由于噪声读入连续的错误，连接(–) 导线也可以连接到模拟输入模块的GND端子.

图 2-18. 4–线传感器，外部电源通过AC 或 DC提供

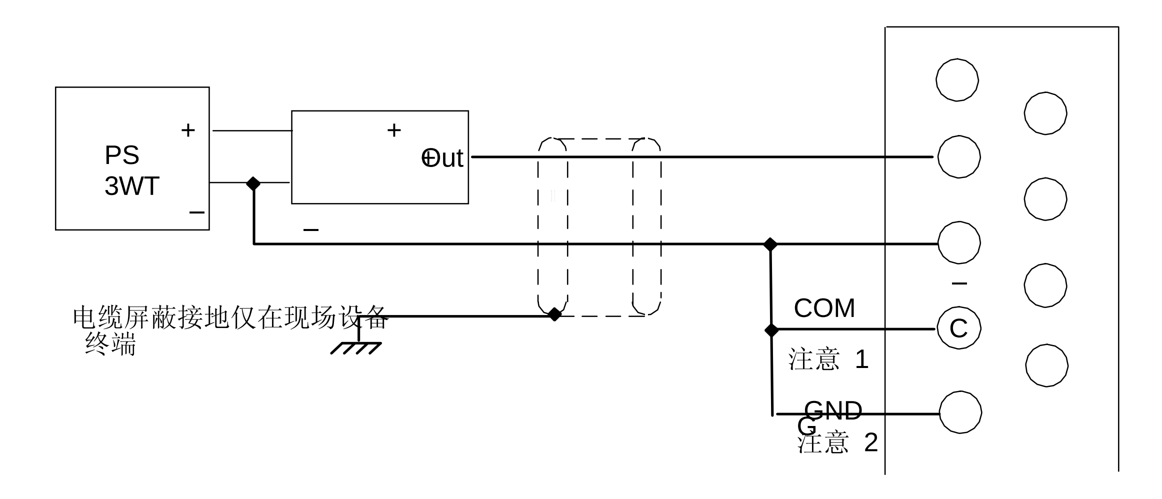


1. 连接(一)导线到模拟输入模块COM端子，如果源是浮动的，要限制公共模式电压．注意公共模式电压限制到11V.

模拟输入模块

2. 如果由于噪声读入连续的错误，连接(–) 导线也可以连接到模拟输入模块的GND端子.

图 2-19. 2–线传感器，外部电源通过DC提供



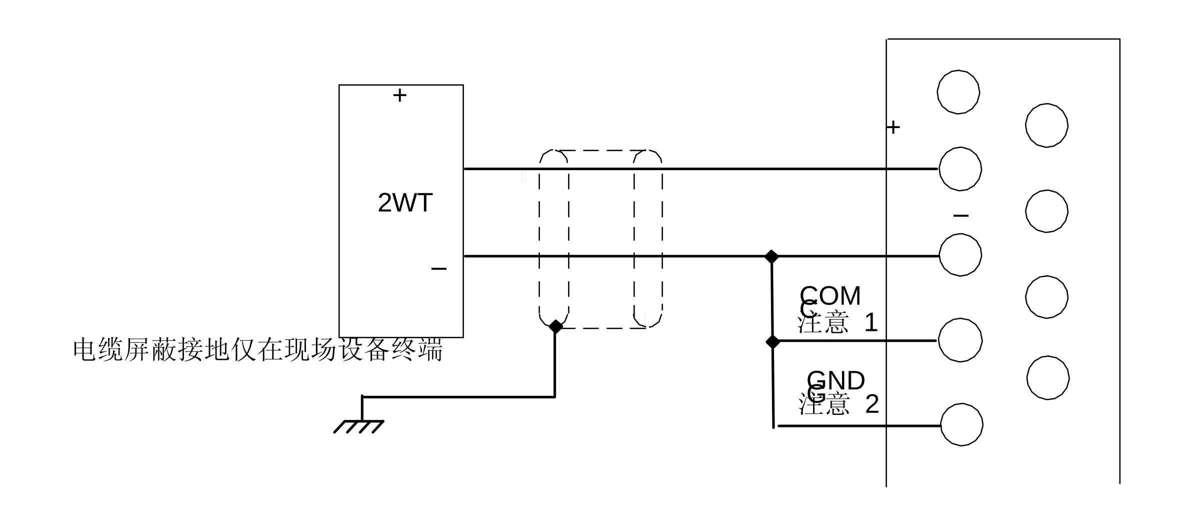
注意S:

1. 如果源是浮动的，连接(–)导线到模拟输入模块的COM端子限制公共模式电压. 注意公共模式电压限制到11V.

2. 如果由于噪声读入连续的错误，连接(–) 导线也可以连接到模拟输入模块的GND端子

模拟输入模块

图 2-20. 3–线传感器，外部提供DC电源



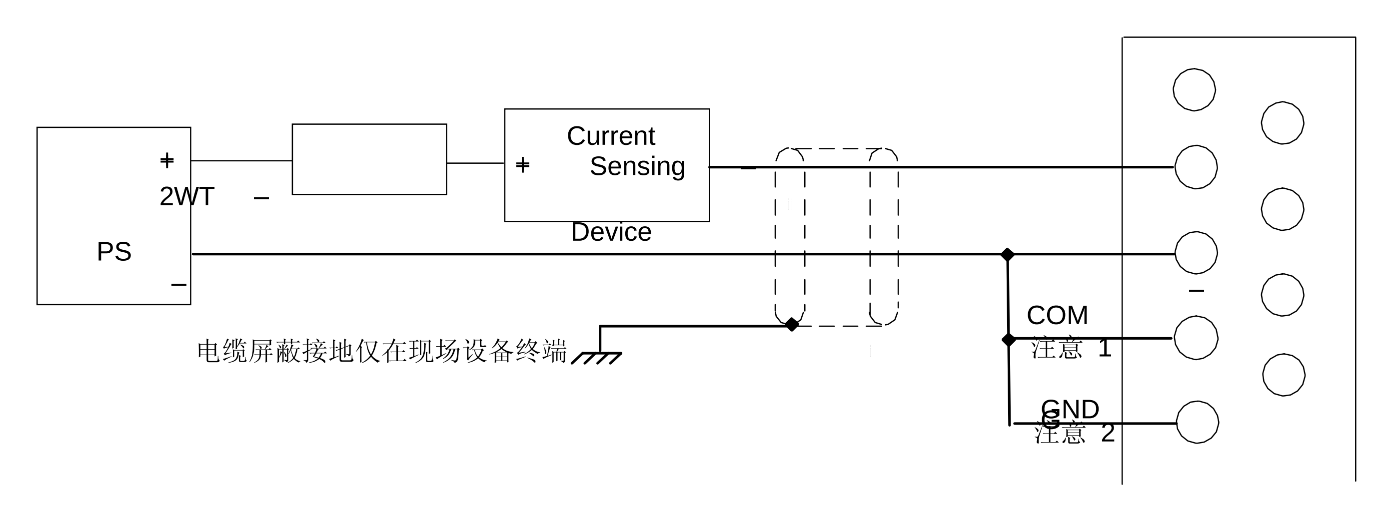
注意:

1. 如果源是浮动的，连接(–)导线到模拟输入模块的COM端子限制公共模式电压. 注意公共模式电压限制到11V.

2. 如果由于噪声读入连续的错误，连接(–) 导线也可以连接到模拟输入模块的GND端子.

模拟 输入
模块

图 2-21. 2–线传感器，自身供电.



模拟输入模块

注意:

1. 如果源是浮动的，连接(–)导线到模拟输入模块的COM端子限制公共模式电压． 注意公共模式电压限制到11V.

2. 如果由于噪声读入连续的错误，连接(–) 导线也可以连接到模拟输入模块的GND端子.

警告: 模拟输入模块必须是电路中末尾设备 ．当接地(–) 返回到模拟输入模块的一端，其它电流感应设备必须是浮动的并且能够低档至少10V公共模式电压,包括噪声级别.

图 2-22. 2–线传感器连接到两个测量设备

校验模拟输入电流

系列 90–30模拟电流输入模块有内置 250欧姆电阻器交叉在输入端子上.用户使用电压表通过输入端子可以测量电压,然后使用欧姆定律确定输入电流:

输入电流(A) = 电压 /250

例如，如果通过输入端子测得3伏特:

输入电流 (A) =电压 / 250

输入电流(A) =3/250

输入电流(A) = .012 (等于12 mA)

模拟输出模块配线

普通模拟输出配线方法

每个输出都应该使用优质的电缆线并且电缆屏蔽接地到模块,更多的模块端点．参看第9章获得更多信息.

使用普通端子块或条

安装一个端子条到控制柜,从端子条引一根屏蔽电缆到模块端子面板端子的每个输出电路

每个模块端点的电缆屏蔽地到模块端子面板的单独GND端子. 连接每个电缆屏蔽到端子条上它自己的端子.

使用屏蔽电缆配线现场设备到端子条，连接每个屏蔽到端子且每个电缆对应的屏蔽连接到模块端子面板．(在＂模拟输出屏蔽接地例三＂部分有说明)．同样，保留尽可能短的（电缆外部）暴露头到端子条和设备端点

直接方法

从每个现场设备(传感器，电位计，等)引一根屏蔽电缆直接到模块.

连接导线到模块端子面板的应用螺丝上.

屏蔽接地到现场设备终端，暴露最小数量的导线到糟杂环境．不要连接屏蔽到模块端点（除去模块端点的电缆屏蔽，然后使用收缩管绝缘）

模拟模块不推荐使用**TBQC**

基于电缆屏蔽需要，端子块快速连接(TBQC)装置不推荐用于模拟模块.

模拟输出屏蔽接地例一

对于模拟输出模块，屏蔽通常接地到源的端点（模块）如图3-9所示．GND连接提供连接到基板（框架地）由于屏蔽消耗电流导致对噪声的高抑制．在极端的噪声环境，用户可以从GND端子连接接地辨到外部地球地使噪声在模块周围迂回（参看＂模块输出屏蔽接地例二＂）．

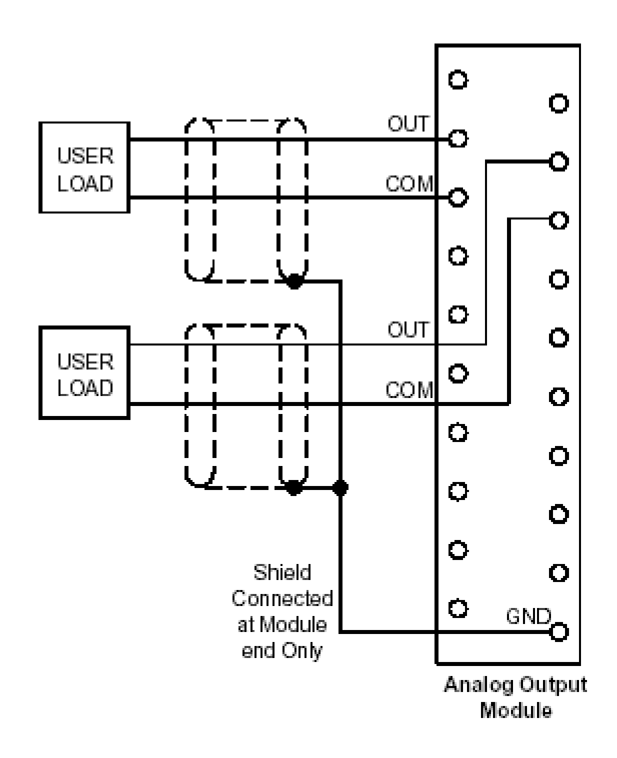


图 **2-23.** 屏蔽连接到模拟输出模块

模拟输出屏蔽接地例二

这种方法使用前面建议的同样设计，不过外接了外部接地连接来消除模块周围的通道噪声.

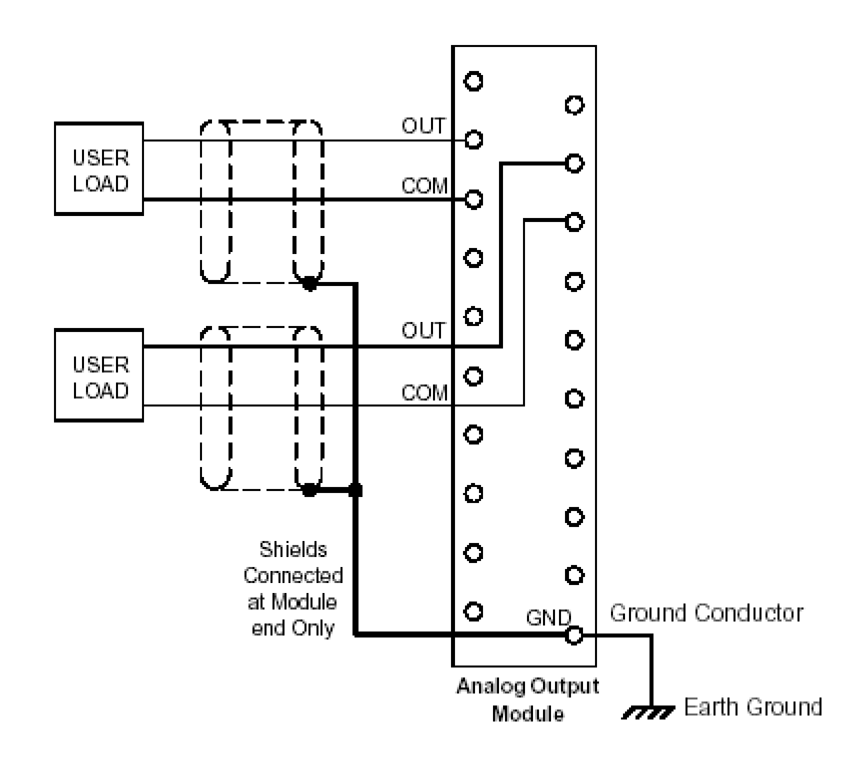


图 2-24. 外部地球接地连接的模拟输出模块

模拟输出屏蔽接地例三

如果在模拟输出模块和现场设备（用户负载）之间使用端子条，使用下图电缆屏蔽接地方法．注意每个电缆仅接地在一端，接近模拟输出模块的一端．一个选择外部接地连接到输出模块的GND端子如图安装需要外部噪声抑制所示．

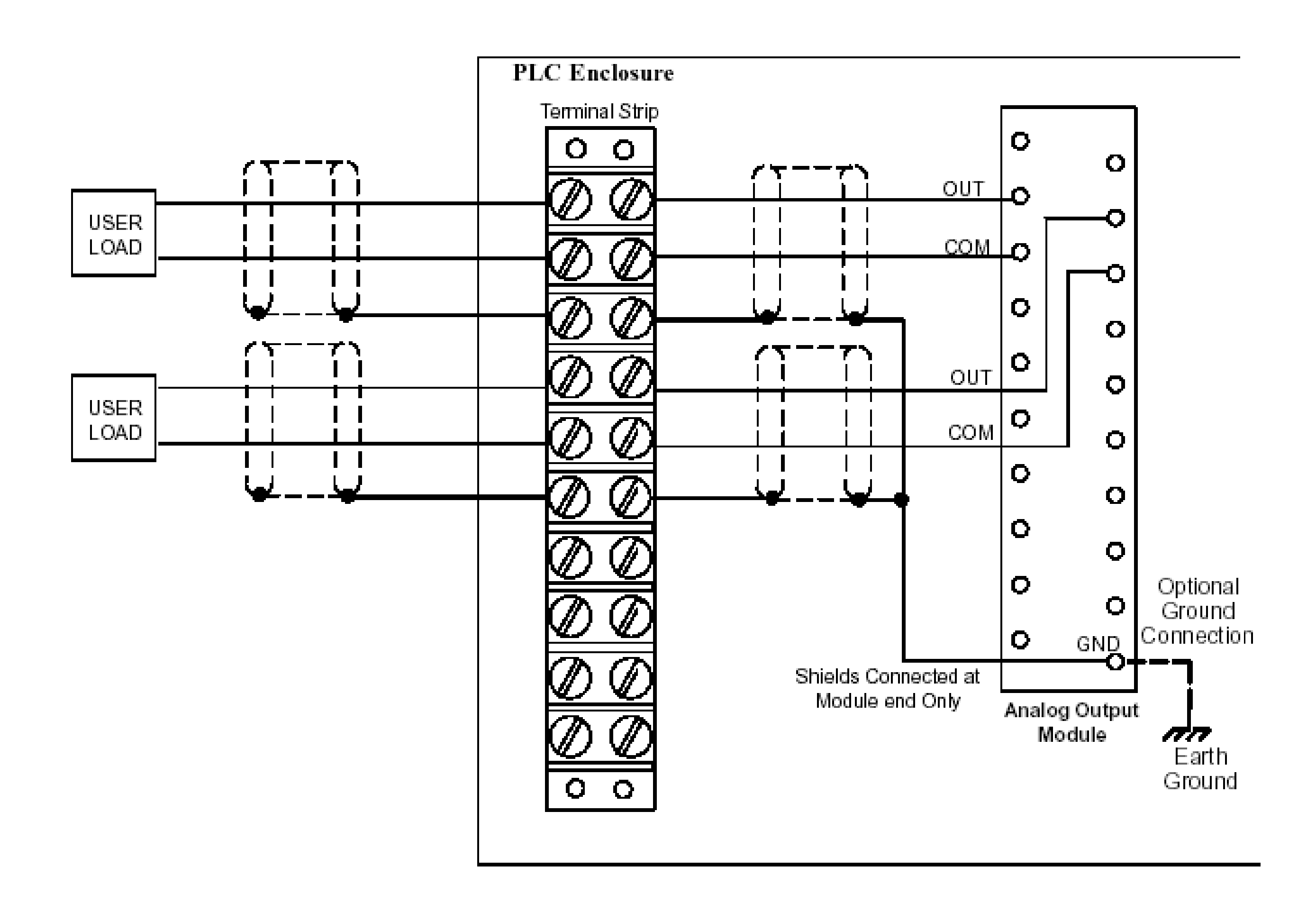


图 **2-25.** 当使用端子条的模拟输出屏蔽接地

AC电源连接

AC 输入配线到AC/DC 电源

警告

如果同一AC电源用来提供AC电量到一个系列90-30PLC系统其它基板，确认在每个机架的所有AC输入连接是同一个．不要交叉线 1 (L1)和线 2 (L2)．潜在不同的结果可能伤害人员或导致损坏设备．每个基板必须连接到公共地.

确认保护外壳安装在所有端子面板上方．在普通操作中使用120VAC或240VAC交流电源．外壳防止意味冲击危险造成的对操作员严重致命伤害或保护人员.

标准(IC693PWR321)和高容量(IC693PWR330) AC/DC电源通常有6个端子供用户连接．一些系列90-30早期版本的电源有5个端子(参看下图)．5端子和6端子类型配线方法类似，除了下面的第3步不适应5端子类型．电源端子面板接受一个AWG #14 (2.1 mm^2) 或两个AWG #16 (1.3 mm^2) 铜线在75℃ (167℉).每个端子可以接受固定或悬挂电线，但是进入任何给定端子的金属线必须是用一类型的．建议扭转电源端子面板用12 in-lbs (1.36牛顿-米).
打开保护端子面板的盖，从AC电源作一下连接和接地连接（系统接地需要在本章稍后部分描述）.

1. AC电源有宽范围的电源提供操作,标准范围是100VAC到240VAC在50/60 Hz.可能改变–15%到+10%整体的最大范围是85VAC到264VAC. 对于选择的电源电压可以自动修正供给不需要跳线和开关设置.

2. 连接到火线和零线或者线L1和L2到端子面板最上的两个端子．连接安全接地先到接地端子，从上面数它是第三个端子，标记这接地符号.

3. 对于6端子电源，工厂跳线在第 3 和第 4 端子之间（参看下图）,正常安装应该在左边位置．然而，这个跳线必须拆除，外部涌动抑制安装在＂浮动中立＂输入位置．请参看本章后面的＂浮动中立系统的特殊安装＂部分的详细资料.

4. 当所有到电源端子面板到连线连接完毕后，保护外壳应该小心的重新安装.

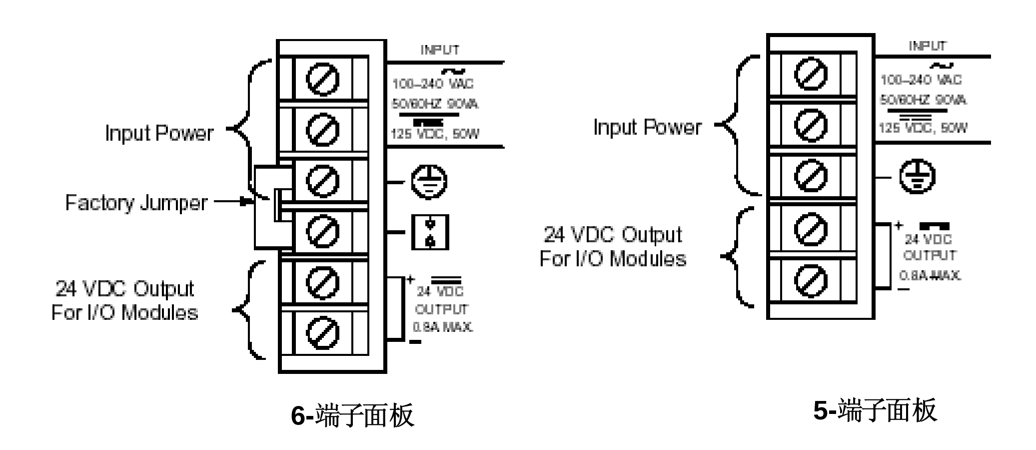


图 **2-26.** 电源端子面板

电源过电压保护装置

在6端子面板电源，过电压保护装置连接在内部的端子面板的第4针．此针通常连接到框架接地（第3针）通过提供的跳接片，这部分在工厂已安装．如果过电压保护不需要或提供溯流，这个特性可以通过拆除跳接片不起作用．同样，跳接线必须拆除并且外部涌动抑制安装在＂浮动中立＂输入位置．(请参看本章后面的＂浮动中立系统的特殊安装＂部分的详细资料．)

如果你想进行Hi-pot测试此电源，在测试时通过拆除端子面板的跳接线来使过压保护失效．当测试完后重新安装跳接线恢复过压保护．

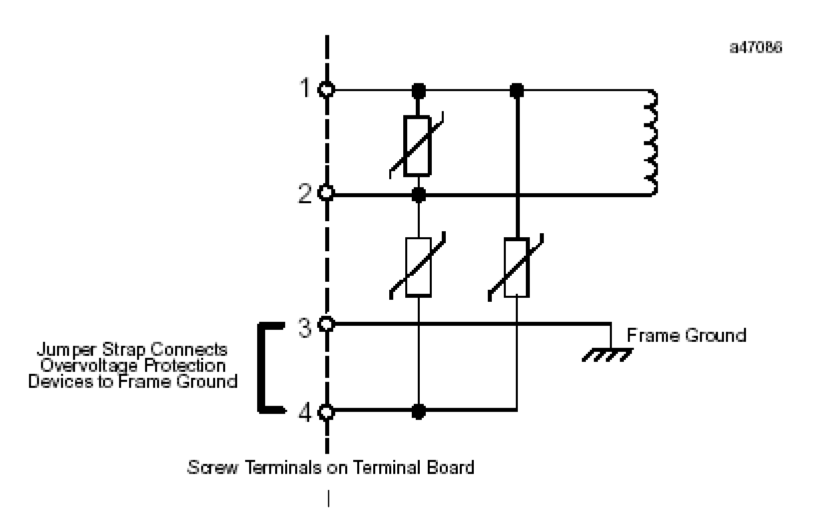


图 **2-27.** 过压保护装置和跳接线

浮动中立(IT) 系统的专门安装指导

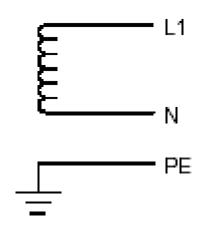
当下列AC输入电源安装到系统中中立线不能连接到保护地球地，这些特殊安装指示必须遵照防止损坏电源.

IC693PWR321S (或后期版本)
IC693PWR330A (或后期版本)

浮动中立系统的定义

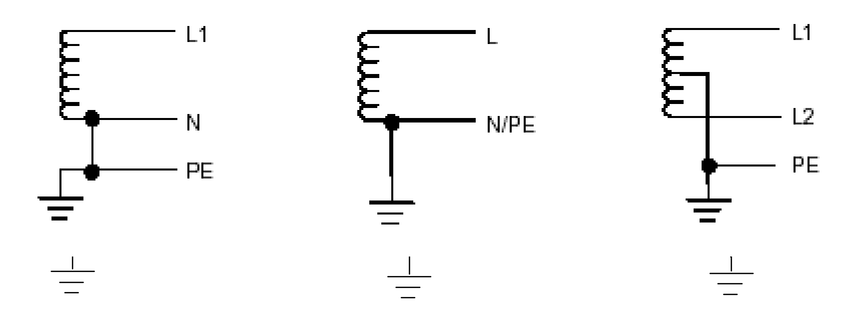
浮动中立系统指，在一个系统中电源分派线的中立先和保护地球接地不能通过很小的电阻连接在一起. 在欧洲定义为IT系统(参照IEC950).在浮动中立系统，从输入端子到保护地球接地的电压可能超过本手册电压规格指出的最大输入电压264VAC.

浮动中立系统的例子



此系统必须使用上页的特殊安装指示安装. 系统电源分配线的一分支连接到保护地或电源分配线两分支之一连接到保护地不是浮动中立系统.

非浮动中立系统例子



这些非浮动中立系统不需要特殊安装指示.

使用特殊安装指示的浮动中立系统

1. 输入电源端子接线应该依照本章＂AC电源连接＂部分的指导.

2. 如果使用的电源过压保护特性，工厂已安装在电源模块端子3和4之间的跳接线必须拆除. 参看＂电源＂章节的＂过压保护装置＂部分获得详细资料.

3. 电压涌动保护装置，例如MOV，必须安装在下面的端子之间：

   从L1到地球地

   从L2 (中立)到地球地

电压保护装置必须额定，系统对于电源线短暂超出下面公式计算值受到保护：

$$\text{线电压} + 100V + (N\text{–}PE)_{\text{最大}}$$

$(N\text{–}PE)_{\text{最大}}$ 表示在中立和保护地球(PE)地之间的潜在最大电压.

例如, 在240 VAC系统中立浮动最大50V高于地球地, 短暂保护应该额定为:

240V + 100V + (50V) = 390V

DC 电源连接

所有系列90–30电源的DC输入配线

所有系列90-30电源都有DC输入性能．下面的连接信息适应于所有DC输入：
从电源的+线连接到端子面板的顶部端子，连接–线到第 2 个端子 (从顶部计数). 连接第3个端子（从顶部计数）到系统地. 参看下图的例子：

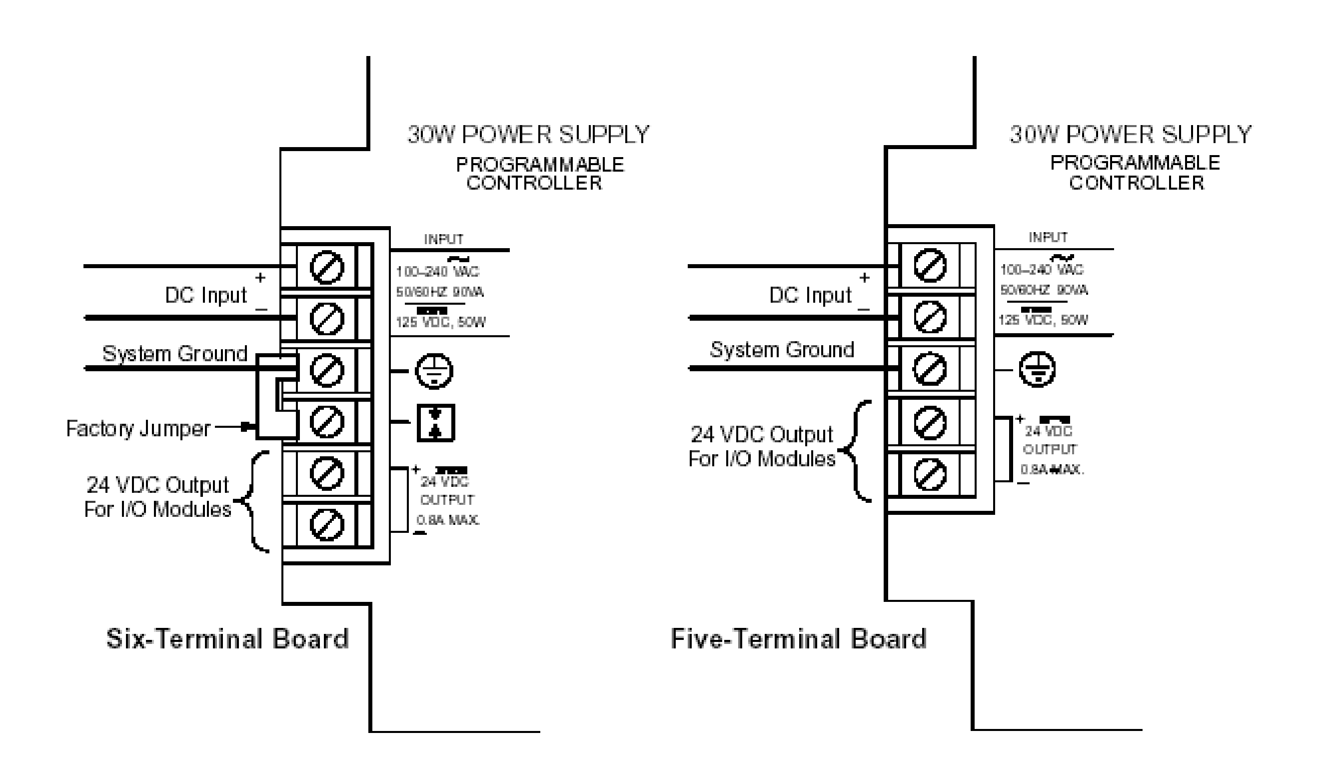


图 **2-28. DC** 输入配线例子

+24 VDC 输出 (所有电源)

底部的两个端子连接到隔离的24VDC输出，可以用于提供给输入/输出电路电量(在提供的电量范围内)

警告

如果同一DC电源用来提供电量到一个系列90-30PLC系统的两个或多个电源供给，确认在每个机架（顶部端子+和第2个端子–)的连接极性是一致的. 不要交叉正 (+)线和负(–)线. 潜在不同的结果可能伤害人员或导致损坏设备. 同时，每个基板必须连接到公共地，在本章前面有描述.

基本安装程序

系统设计，包括产品布置和配线制图，在开始安装程序前都应该完成．这部分提供基本的按部就班的安装系列90-30PLC系统的方式．一下步骤参看本章节前面部分的附件资料．尝试着按照顺序步骤将会使过程非常顺利．不过，由于系统的设计的变化很大，这个顺序不一定对你的系统有效，所以你可以改变程序来适合你的需要．

1. 收集图表，设计，打印和其它用于工作的资料．．

警告

为了避免电击人员或损坏PLC的可能性，我们建议你在安装和PLC配线前切断系统的所有电源．同时，保持所有电气组件远离那些演练和出钢区域来防止金属片和锉屑进入灵敏器件．

2. 从设计图，确定基本的安装位置．列出开孔位置，同时从设计图或本手册的＂基板＂章节给出开孔尺寸．

3. 标出基板安全接地线的开孔位置（参看本章的＂基板安全接地＂）．

3. 标出模块屏蔽接地连接的开孔位置（如果每个需要）．参看本章＂模块屏蔽接地＂部分的指导．

4. 完成系统剩余的标示开孔位置．包括用户使用的任何端子块．DIN轨道装配Weidmuller制造的32点I/O模块的端子块．DIN轨道装配GE Fanuc端子块快速连接(TBQC)装置，为一些16点和32点离散I/O模块所选择．如果使用这些TBQC,参考附录D的资料．同样，APM和DSM模块使用可选DIN轨道安装端子块．

注意

我们建议在安装组件前演练和打好孔．这样可以避免铸片和锉屑进入组件.

6. 钻孔并上螺丝到标记孔．对于基板安装，孔的尺寸应该在 8-32 或 4mm .

7. 安装基板使用 8-32 x 1/2 英寸或 4 x 12mm 尺寸的螺丝． 总是使用高质量（防腐蚀）的安装硬件．我们建议使用星型防松垫圈和垫片在螺丝的头部下面 (星型防松垫圈应该固定在螺丝头和垫片之间)来确保牢固的基板接地连接，并且保持螺丝不松开．按照本章＂基板安全接地＂部分所示连接每个基板接地线．

8. 如果用户有扩展或远程机架，确定每个机架的正确机架号，然后使用基板上的机架号选择DIP开关设置机架号．请参考＂基板＂章节的有个设置DIP开关的详细资料．机架号应该有系统程序员分配，因为它们对于系统配置的设置和程序存储器地址．

9. 如果用户有多于一个基板（机架），基板内部连接使用I/O总线扩展电缆．这些I/O总线扩展连接器间的连接，位于基板的右端点．这些电缆使用＂第一级别链＂从一个基板到其它基板排列．这使得电缆在一端有双重连接器变为可能．因此，当连接插入到I/O总线扩展连接器，电缆另一端点的第二个连接器提供一个连接到下一个电缆的接口．I/O总线扩展电缆的产品样本(IC693CBL300 等.)在附录C有配线例子图.

10. 在最末I/O总线扩展连接器，插入一个I/O总线扩展终结器，目录号为IC693ACC307 (除非使用内建终端电阻器的电缆，它可能是GE Fanuc电缆IC693CBL302, IC693CBL314, 或用户自己定制的内有电阻器的电缆).

11. 使用系统设计图安装模块到它们正确使用的槽位（在每个模块侧面的标签识别模块的类型和目录号）如果你不熟悉如何作，参考＂安装模块＂部分.

12. 连接电缆到选择模块．电缆引线远离产生噪声的配线．参考本章＂配线路线＂部分.

13. 确认按照本章的＂普通配线向导＂的信息来保护系统远离电噪声．使用可应用的色码安排参考那部分．按照电源线到电源和I/O模块：

    使用可拆除端子面板的I/O模块. You 用户可以在端子面板不脱离模块的情况下配线或在配线前从模块拆卸端子面板．尽管拆除端子面板使配线变得容易（前面部分"使用可拆除端子面板的工作方式＂显示了如何移除端子面板），应该小心来避免混淆它们或安装它们到错误的模块（每个端子面板上面有模块打印的目录号，并且活页门有模块类型的配线图）．如果使用配线管，通过管的开口将模块配线接到模块下面，帮助保持每个端子面板在正确的位置，并且避免安装到错误的模块.

    使用端子块的I/O模块. 一些模块可能使用选择端子块安装到围栏的嵌板上．这包括所有32-点模块，也能包括其它I/O 模块如果它们适合使用可选择端子块快速连接装置．使用正确电缆连接端子块到模块连接器.

14. 连接信号(开关,传感器,螺丝管等) 线到端子面板，或端子块/条. (如果配线到模块端子面板，很容易移除配线如果需要．参看本章 "可拆除模块的端子面板"部分.)

15. 当完成任何I/O端子面板的配线(如果为了接线方便移除从I/O模块移除了端子面板),重新安装端子面板到模块上,小心匹配每个到正确的模块上.

章
3

第三章　系列 90–30基板

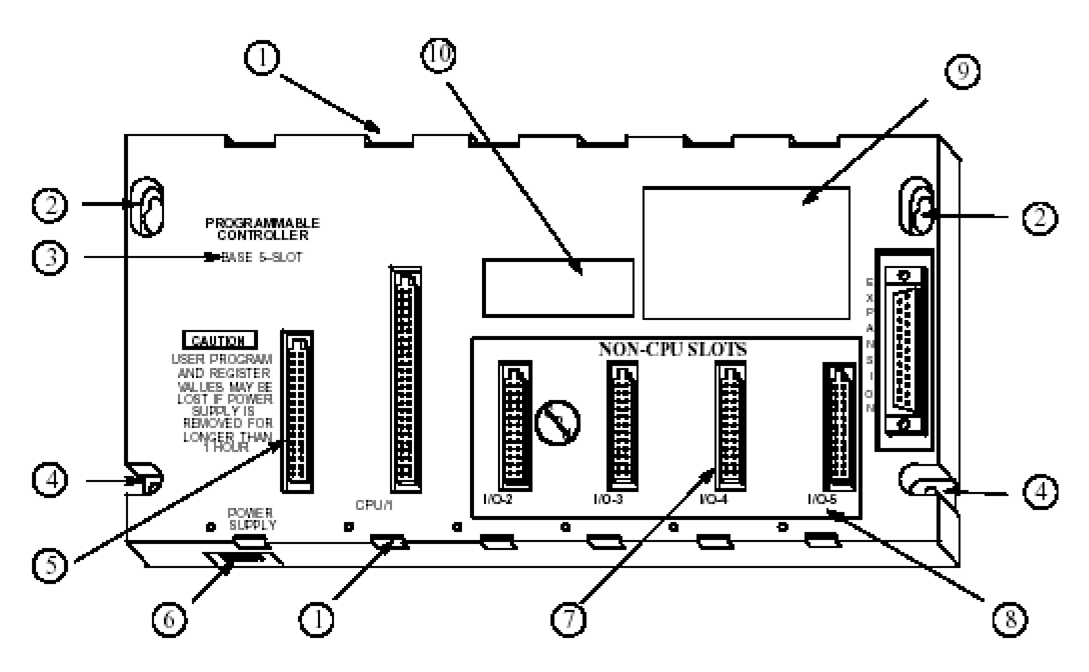
基板类型

基板有三个重要部分组成：(1)安装好的电路面板(2)金属背板(3)塑料外壳．电路板，称为”底板”，包含模块插入孔．金属背板有四个孔安装基板和安装模块的固定槽位．塑料外壳对电路板，模块连接器和固定件的槽位孔，基板描述的印刷标签，序列号，以及槽位号标签提供保护．本章讨论的基板有三种基本类型：

- CPU
- 扩展
- 远程

公共基本特征插图

下图的插图编号显示了所有系列90-30基本的公共项目．注意显示的是组件CPU基板．



1. 模块固定器
2. 上安装孔
3. 基板描述
4. 下安装孔. 塑胶外壳开槽在两个孔上方便接地连接. 参看 " 普通安装指南 " 章节的 " 基板安全接地 " 获得接地连接的细节.
5. 电源的底板连接器
6. 系列号码标签
7. I/O底板连接器或选择模块(槽 2–4) . 注意槽位标签CPU/1 是CPU模块的底板连接器; 然而，在内含CPU的扩展和远程基板上，将是别的I/O或选择模块槽位.
8. 槽位标签. 仅显示槽位号,或显示类型(CPU或 I/O)和数字.
9. 顺应标签
10. 目录号和证明(UL, CE,等.)标签. 在内含CPU基板，此标签位于槽4和5之间.

图 3-1. 公共基板特征

两种基板尺寸

系列90-30基板有两种尺寸：5-槽和10槽，电源槽位未标号码，不占用5或10槽中的槽位. 所以5槽基板有电源和5个其它模块槽位，10槽基板有电源和10个其它模块槽位.

基板术语说明

底板: 参考基板的电路面板，它包含基板电路和插件模块的孔。

机架: 术语应用于由基板，电源和其它模块组成的装配件.

机架号: 在系统中需要不止一个机架，每个机架有自己独立的号码，使CPU辨别其中的一个机架.

槽号: 在基板上每个模块的位置(称＂槽＂) 有一个独立的号码（除非用于电源的无号码槽）. 电源槽右边的槽位称槽1,槽号标记在基板塑料外壳上. 每个槽有模块连接的连接器和用于握住模块的顶部和底板固定器.

模块位置: 因为每个机架分派单独的号码, 机架基板的每个槽位有单独的槽号，在系统中每个独立的模块的位置可以用机架和槽位号确定. 例如，模块可以表示为 ”模块在第1机架, 第4.槽” 标号方式使CPU正确的读和写特定的模块，和报告故障模块的位置.

CPU 基板: 基板有CP内嵌在底板电路面板的(内植CPU)或插入CPU模块槽位的(模块式 CPU).在系列90-30系统中只能有一种CPU基板，它经常称为0机架. CPU模块只能安装在CPU基板的第1槽位. 特殊选择模块，例如FIP远程I/O扫描模块(IC693BEM330)也可以安装在CPU基板的第1槽位. I/O，电源和大部分选择模块不能适合CPU槽位.

扩展基板: 一种不能包含CPU并可以安装在距离CPU50英尺电缆的基板.扩展基板不能独立运行，必须在有CPU的控制系统中使用.

远程基板: 一种不包含CPU并可以安装在距离CPU700电缆英尺的基板. 远程基板不能独立运行，必须在有CPU的控制系统中使用.

电源槽: 每个基板必须包含自己的电源模块, 安装在电源槽位. 电源槽位于基板的最左端，没有标号，有单独的尺寸和外形，所以只有电源模块可以安装在里面.

注意

试图强制模块插入不合适的槽位将导致模块损坏或基板损坏. 模块很容易安装在正确的槽位，仅需要很小的压力.

CPU 基板

有两种基本类型的CPU基板，内植式和模块式. 内植类型履行的是好的低成本PLC需求，但缺少模块式的强大性，扩展性和多功能性.

内植CPU基板: 此类型有CPU和存储器综合电路条焊接在底板电路面板上.

模块式CPU基板: 此类型在底板上不含有CPU和存储器条. 代替的是在槽位1有连接器来插入CPU模块，在内部电路面板上包含CPU和存储器条.

内植CPU 基板 (图3-2 和 3-3)

有三种内植基板模型311, 313, 和323.这些模型号基于包含的CPU类型. 本章仅讨论这些模块的基板特征. 内植CPU的CPU规格位于第4章. 内植CPU基板有下列特征:

CPU类型不可以改变.

不支持扩展和远程机架的使用，所以这些机架没有象模块CPU基板那样的扩展连接器.

模型311和313是5槽基板，模型323是10槽基板.

由于不需要插入CPU模块，所有的编号槽位，包括槽位1，可用于I/O或选项模块使用.

存储器备份电池安装在电源模块，所以如果电源从基板拔除，电池将和安装在底板电路面板的存储器电路失去连接. 然而，底板电路面板包含高值电容器，有时称为 " 超级电容器 " ，如果电源拆卸或电池未连接，电容器储藏负荷可以维持存储器电路1个小时. 关于基板的附加资料，请查看第6章的系列90-30安装和硬件手册GFK–0356P (后稍后版本).

在模型311, 313, 和323基板上无配置开关或跳接线.

内植CPU基板总是默认分派为0机架.

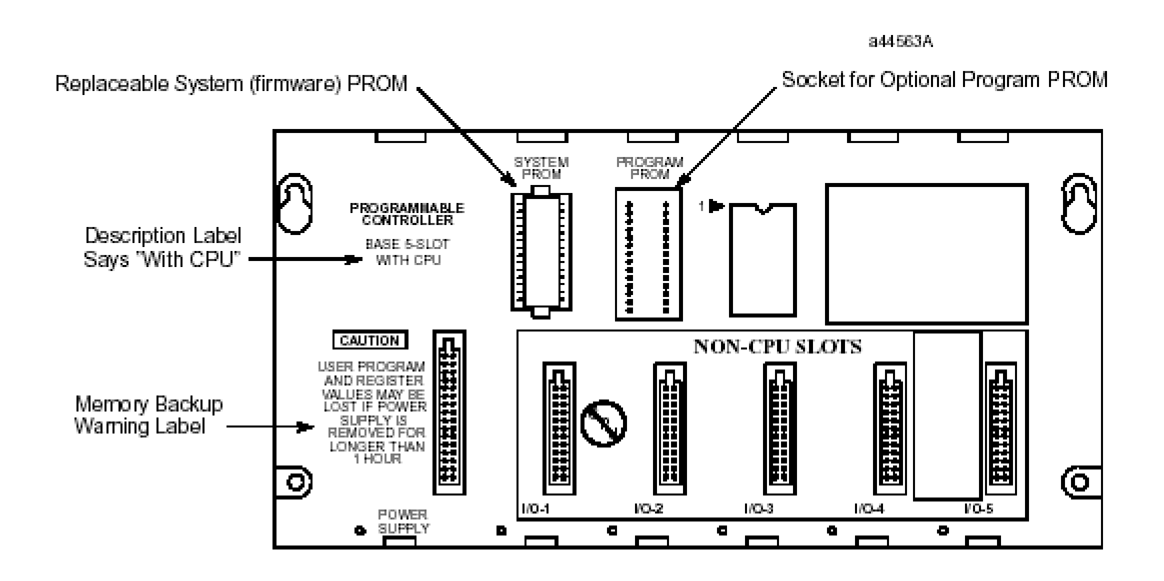


图 3-2. IC693CPU311和 IC693CPU313 5-槽内植CPU 基板

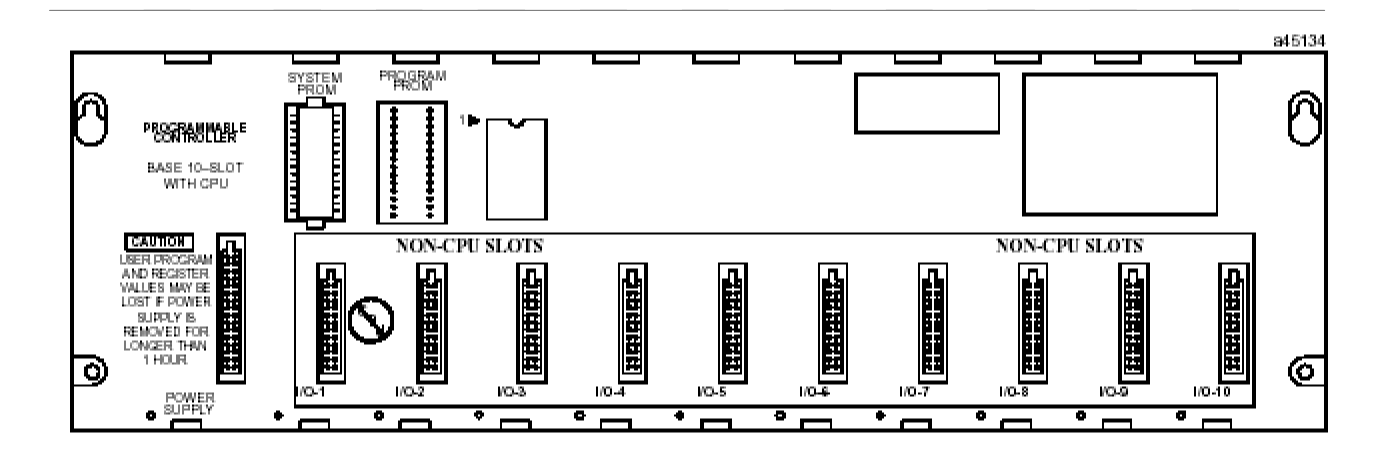


图 3-3. IC693CPU323 10-槽内植CPU基板

模块式 CPU基板 (图 3-4和3-5)

电源模块必须插入在基板的左槽位（未编号）. 左边槽位是唯一的尺寸和类型仅支持输入模块.

CPU模块（或专用选择模块）必须安装在基板第1槽位. 槽位1是唯一的尺寸和类型仅支持CPU模块或专用选项模块类似FIP远程I/O扫描仪(IC693BEM330).槽位1标记为CPU/1.

槽位2和以上是唯一的尺寸和类型仅支持I/O或选项模块.

支持扩展和远程基板，所以25针D类型雌头扩展连接器位于基板的右端用于连接扩展或远程基板.

由于CPU是模块式，如果期望其它的特征，CPU可以更换或改变为不同的类型.

每个系统只允许一个CPU基板. 如果在系统中使用基板数多于一个，附加的基板必须是扩展或远程类型.

模块式CPU基板经常被默认分配为0机架.

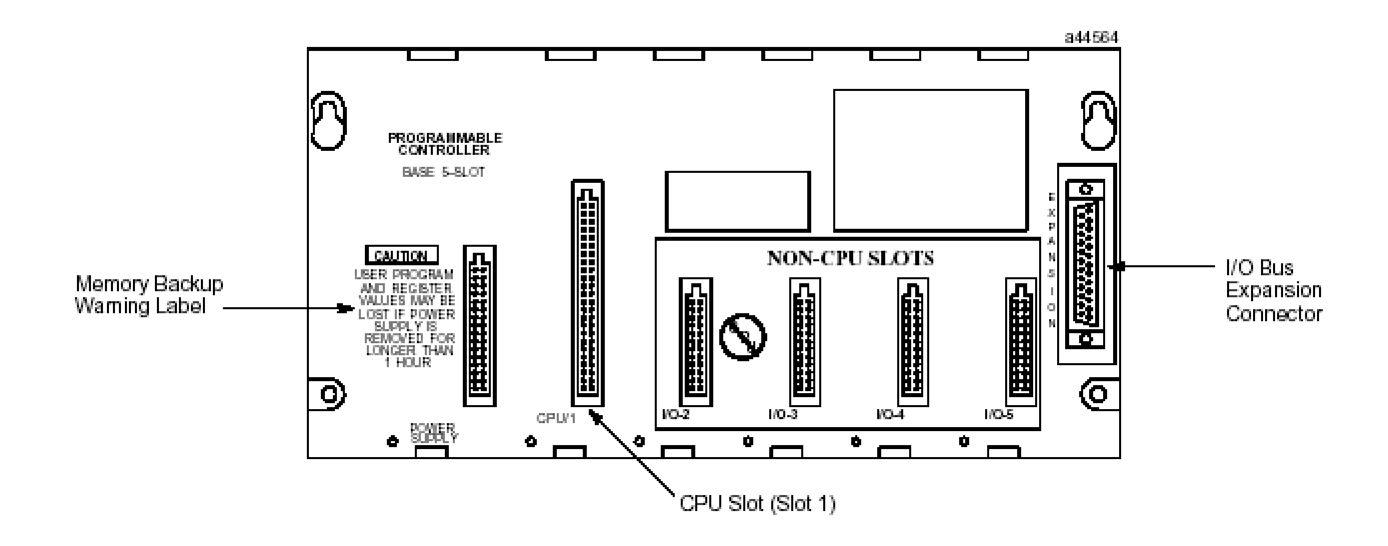


图 3-4. IC693CHS397 5-槽模块式CPU 基板

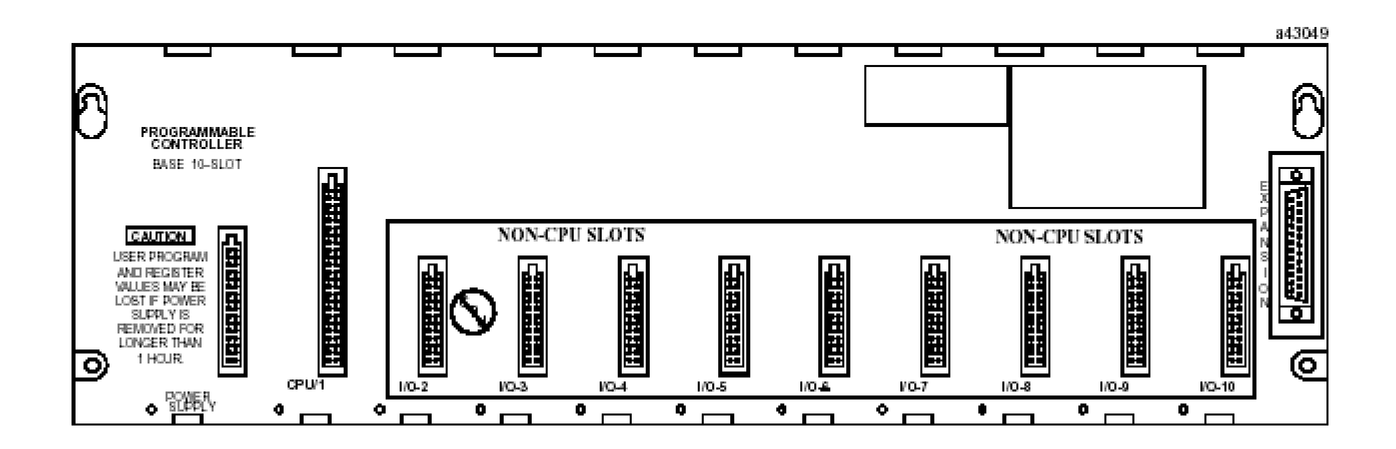


图3-5. IC693CHS391 10-槽模块式CPU基板

扩展基板 (图 3-6 和 3-7)

在扩展基板和CPU基板的电缆内部连接不能超过总长50英尺（15米）.

扩展基板不能单独使用，它必须连接到有CPU的系统. CPU可以在PLC或配置有个人计算机接口卡的个人计算机（参考第11章）.

每个系统允许的扩展基板最大数取决于使用的CPU类型. 对于CPU331，340和341，最大扩展是4. 对于CPU350或更高，最大数是7.

每个扩展基板都有25针雌头D类型I/O总线扩展连接器安装在基板的右端连接到其它基板. 可用于两个版本，5槽(IC693CHS398)和10槽(IC693CHS392).

扩展底板不支持下面智能选项模块PCM, ADC, BEM330, 和CMM.这些模块必须安装在CPU基板. 所有其它I/O和选项模块都可以安装在任何类型的机架. 所有扩展基板必须连接到公共地(参考 " 安装 " 章节获得详细资料).

扩展基板和远程基板是相同的物理尺寸，使用同样类型的电源，支持同样的I/O和选项模块. 每个扩展基板有有机架号选择DIP开关.

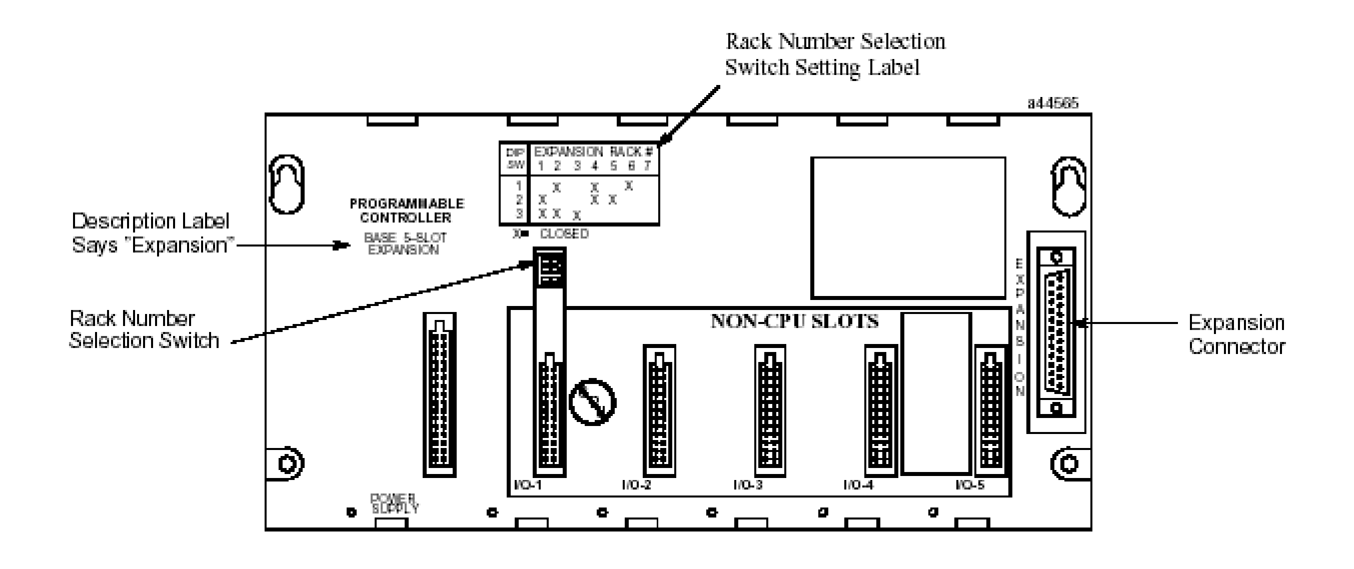


图 3-6. IC693CHS398 5-槽扩展基板

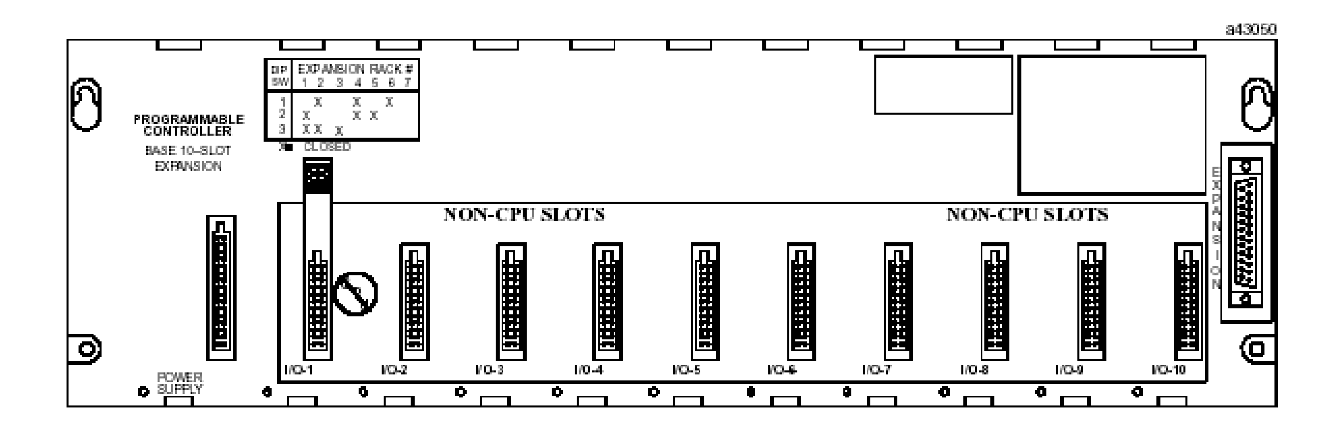


图 3-7. IC693CHS392 10-槽扩展基板

远程基板(图 3-8 和 3-9)

使用远程基板连接系统中的所有基板电缆长度不能超过70英尺.

远程基板不能单独使用，它必须连接到有CPU的系统. CPU可以在PLC或配置有个人计算机接口卡的个人计算机（参考第11章）.

由远程基板建立的隔离远程容量,由在远程基板的I/O模块使用+5V逻辑电源和由I/O总线扩展接口关联的接口电路电源之间. 隔离预防了接地不平衡引起的问题.

每个系统允许的远程基板最大数量取决于系统使用的CPU类型. 对于CPU331，340和341，最大数是4. 对于CPU350或更高，最大数是7.

每个远程基板都有25针雌头D类型I/O扩展连接器安装在基板的右端连接到其它基板.

远程基板有两种有效尺寸; 5-槽 (IC693CHS398) 和 10-槽(IC693CHS392)

远程底板不支持下面的智能选项模块: PCM, ADC, BEM330, 和 CMM，这些模块必须安装在CPU基板上,所有其它I/O和选项模块可以安装在任何类型的基板.

远程基板和扩展基板有同样的物理尺寸，使用同样类型的电源，支持同样的I/O和选项模块.

每个远程基板有机架号选择DIP开关.

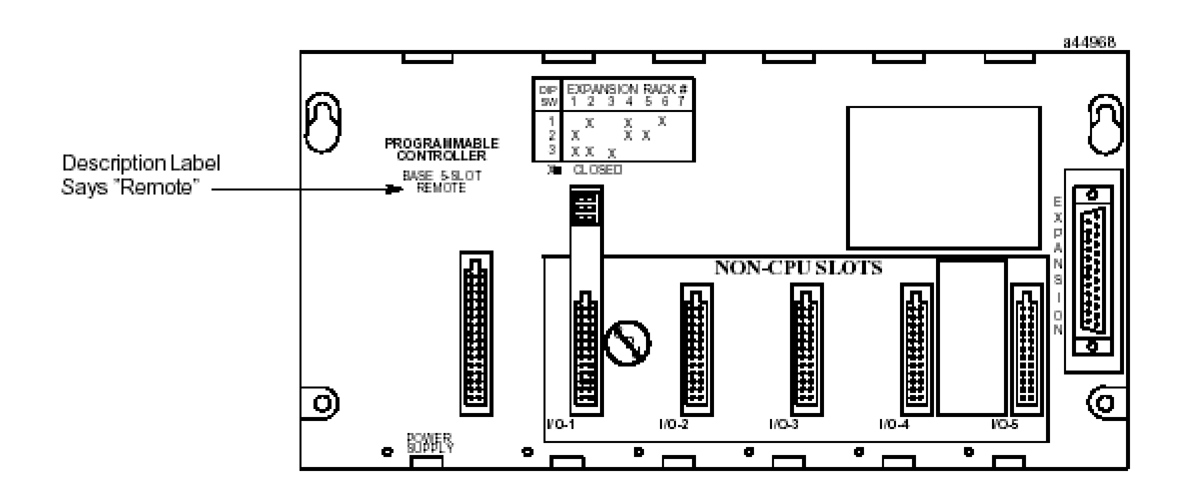


图 3-8. IC693CHS399 5-槽远程基板

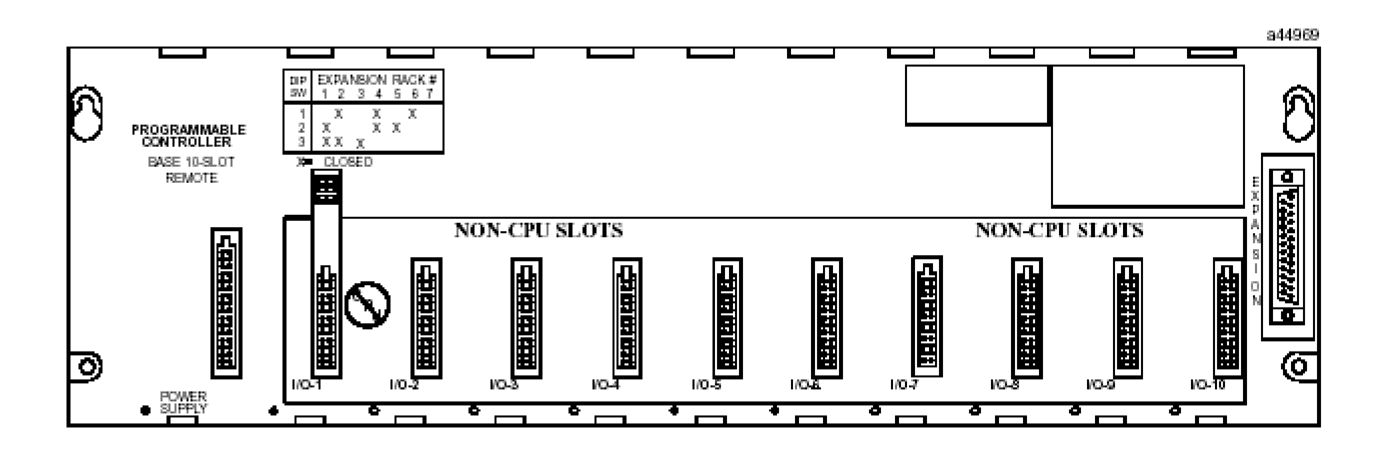
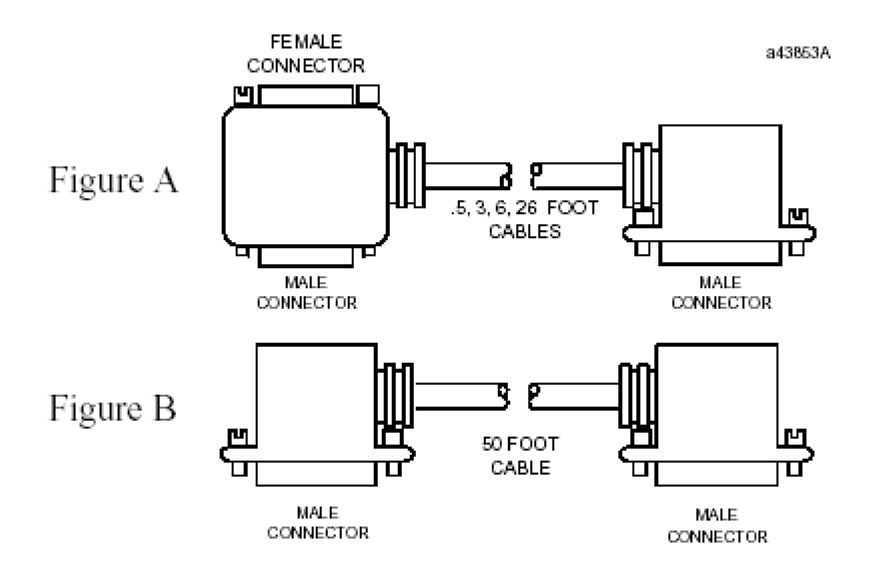


图 **3-9.** **IC693CHS393 10-**槽远程基板

I/O 总线扩展电缆

来自GE Fanuc的5种已配线I/O总线扩展电缆是可用.这些电缆的目录号和长度在下图列出.用户可以建立定制电缆来满足应用的需要，如果电缆长度超出列出的需求．参考”电缆”章节获得有关电缆类型和连接器的详细资料．注意同样的电缆可用于扩展和远程基板，然而应用在远程扩展系统的电缆必须适用＂电缆＂章节描述的电缆类型.



目录号	长度	图
IC693CBL300	3 英尺 (1米)，连续屏蔽	A
IC693CBL301	6英尺(2米)，连续屏蔽	A
IC693CBL302	50英尺(15米)，连续屏蔽在端子器（不是Y型电缆)	
IC693CBL312	0.5英尺(.15米)，连续屏蔽	A
IC693CBL313	25英尺(8 米)，连续屏蔽	A

图3-10. I/O 总线扩展电缆

注意

3 英尺电缆(IC693CBL300)可以作为定制电缆和远程基板间的Y型适配器

远程和扩展机架的区别

基本上，远程机架提供扩展机架同样的功能，但是有更远的距离能力（700英尺/213米对比扩展机架的50英尺/15米）．最小的接地不平衡，远程基本有额外的隔离电路．当系统安装在很远的距离并且不共享同样的接地系统时可能出现接地不平衡发生.

然而，距离并不总是问题；即使机架在很久的距离也可能出现问题如果系统接地不合适．参考第2章接地信息．

远程机架的使用需要专门考虑固定扫描时间．为了在远距离操作，I/O总线运行在较低的时钟速度（相对于使用扩展机架）当与远程机架通信时，在性能上会有影响．，对于离散I/O和其它智能模块，例如高速计数器或Genius通信模块影响相对较小．及时增加与远程基板的模块通信经常对全部扫描时间影响很小．更多有关扫描计算的详细资料，参考第2章的GFK-0467，*系列90-30/20/ Micro PLC CPU指令参考手册.*

另一个需要考虑的重要扫描时间是在长距离下使用电缆的通信．数据传输延迟需要作到最小来确保正当的系统时间和富余．任何背离电缆类型都将导致不稳定性或不合适的系统操作．暗示的电缆类型列在了附录C的IC693CBL300/等产品样本．

系统中的混合扩展和远程基板

只要满足确定的需求，扩展和远程基板可以使用在同一系统：

从CPU到最后的扩展基板用户不能超出50英尺(15米)最大电缆距离

从CPU到最后的扩展基板用户不能超出700英尺(213米)最大电缆距离

推荐使用在远程基板的电缆类型必须贯穿这个系统．对于这个要求例外的是已配线的3英尺(1米)电缆, IC693CBL300,可以使用Y字形适配器来简化基板间第一级的定制电缆集合连接的．有关使用于远程基板的制作电缆的信息可以参考附录C，IC693CBL300/等产品样本．

扩展或远程系统的终端需求

当两或更多基板通过I/O总线扩展系统连接时，I/O扩展总线必须使用正当的终端．终结I/O扩展总线的常用普通方法是在系统的最后(距离CPU最远的)扩展或远程基板开着的连接器安装终端电阻包(IC693ACC307)．电阻器包安装在连接器的内部．尽管终端电阻器包和每个基板一起供货，但仅在通信链最后的基板需要安装终端连接器．不需要的终端连接器包可以丢弃．已配线的50英尺(15米)电缆(IC693CBL302)在电缆一端的连接器内有终端电阻器．电缆可以使用如果系统仅需要一个扩展机架，50英尺电缆连接是必须的（IC693ACC307电阻器包在这种情况下不需要）．同样，配有电阻器的定制电缆不需要IC693ACC307电阻器包．

掉电独立的扩展或远程基板

扩展或远程基板可以单独掉电不影响其它基板的操作；然而，基板掉电将会在PLC故障表产生掉电基板的每个模块的丢失故障．

当这种故障发生时，直到基板上电并且所有模块恢复，CPU检测不到丢失I/O模块．有关上电和掉电顺序的更多信息，参考第2章的系列90-30PLC CPU指令参考手册，GFK-0467.

系列 90-30 PLC 底板

系列90-30PLC底板(所有三种基板类型)有专门的I/O通信总线．远程基板底板的信号是可以观察的，隔离的DC-DC电源转换器从其它底板提供隔离信号．

电源总线 – 连接电源输出到基板的模块

I/O 通信总线 – 通过此总线CPU和I/O模块进行通信．总线通过I/O总线扩展连接器和电缆连接到扩展和远程机架的I/O总线．

专用智能模块总线 – 仅存在在CPU基板; 因此，某些专用智能选项模块例如PCM, ADC,和CMM模块，仅在CPU 基板下工作.

在扩展和远程基板的机架号DIP开关

系列90-30系统的每个基板通过一个唯一数字称为 " 机架号 " 来识别的. 扩展和远程基板的机架号可以通过设置位于每个基板正上方连接器的DIP开关来选择为槽位1．机架号0必须总是出现，默认分配给CPU机架（CPU基板没有DIP开关）．机架不需要连续号码，尽管为了连续和清晰性，机架号建议不要跳跃（使用1,2,3而不是1,3,5），机架号不能在系统中重复出现.下表显示了机架号选择的DIP开关位置.

表 3-1.　机架号选择开关设置

	机架号						
DIP 开关	**1**	**2**	**3**	**4**	**5***	**6***	**7***
1	开	关	开	关	开	关	开
2	关	开	开	关	关	开	开
3	关	关	关	开	开	开	开

** 机架号5, 6,和 7仅对 CPU350 或更高有效r.*

使用特殊CPU模块决定了允许多少扩展和远程基板:

331, 340, 和 341 CPU支持总数为 4 扩展和/或远程机架.
350, 351, 352, 360, 363, 和364 CPU支持总数为7 扩展和/或远程机架.

在每个基板DIP开关上有一个标签显示每个机架号的设置. 下图显示了DIP开关包，机架号2被选择的例子.

注意

使用圆珠钢笔来设置DIP开关.一般来说，最好避免使用铅笔来设置DIP开关，因为铅笔的的石墨（坚韧的传导物质）可能会进入破坏开关.

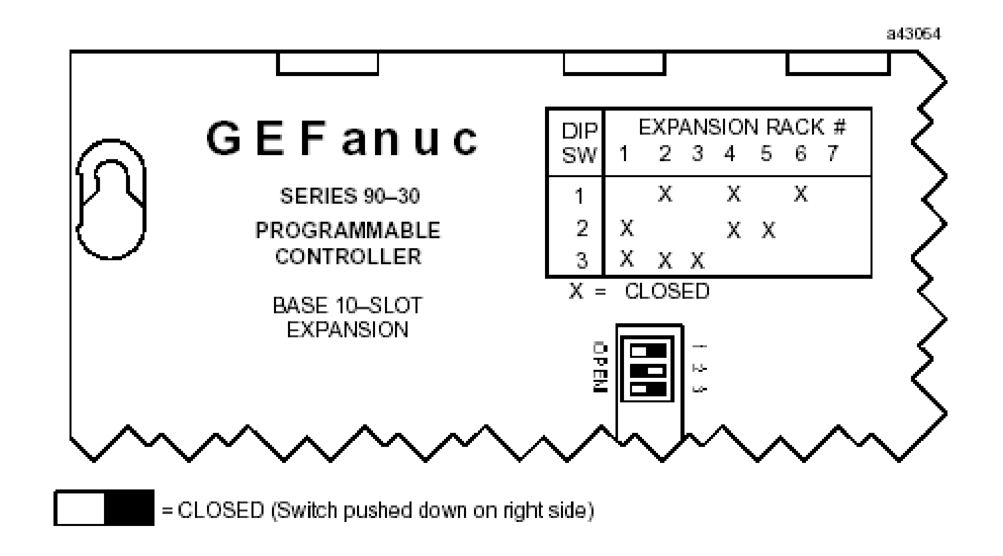


图 3-11. 机架号选择开关 (显示机架2被选中)

扩展机架连接例子

下图的例子显示了一个包含扩展基板的的系统.

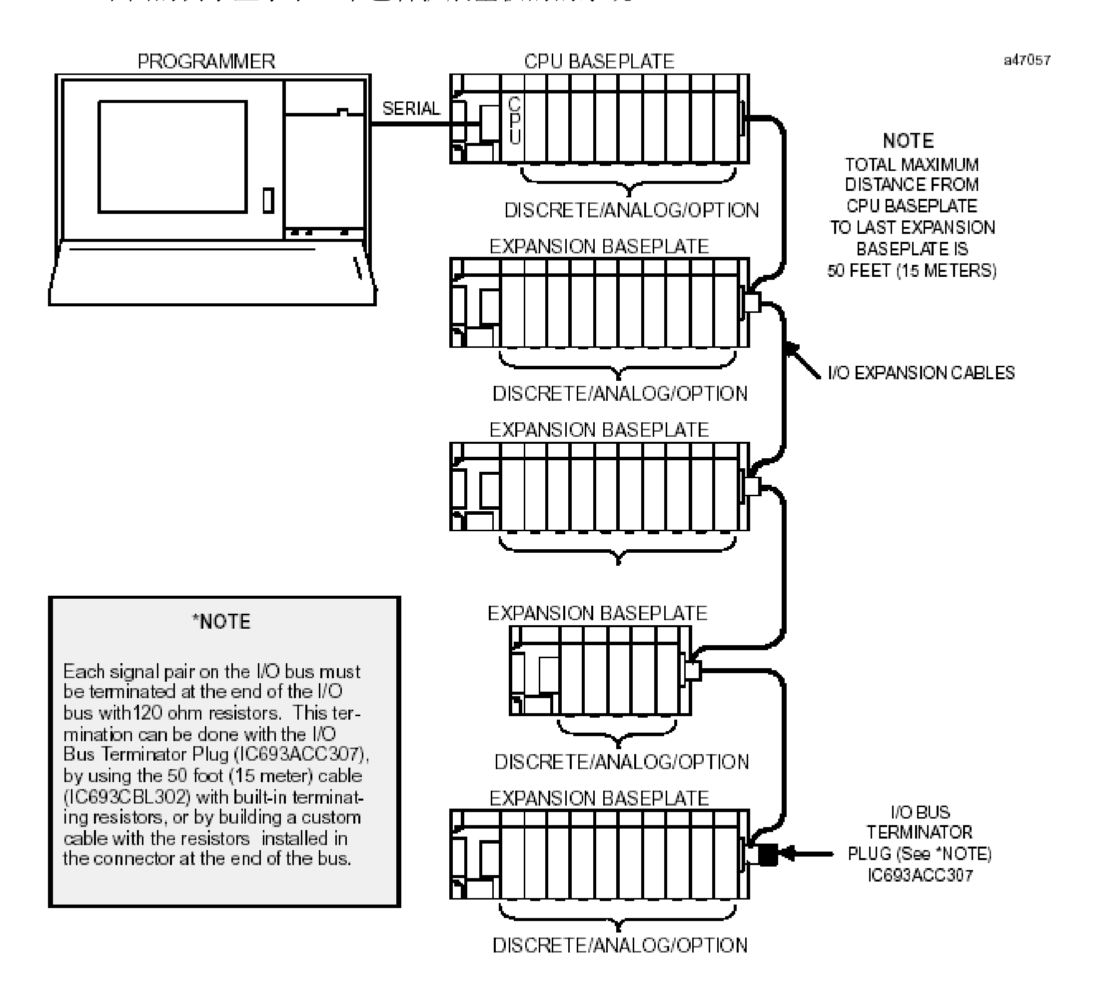
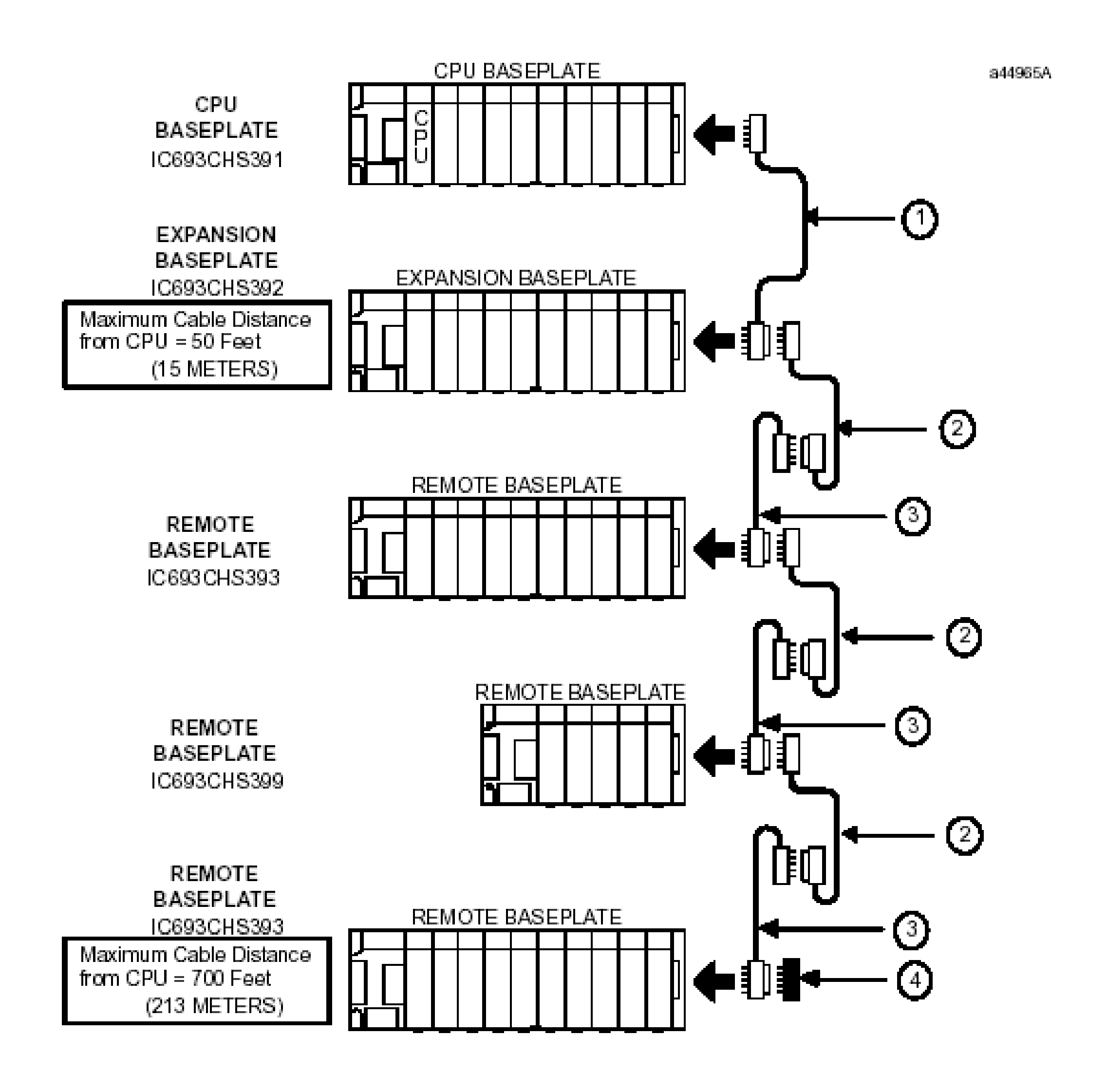


图 **3-12.** 连接扩展基板的例子

扩展和远程基板的连接例子

下面的例子显示了系统中电缆连接包括远程和扩展基板．系统可以有混合的远程和扩展基板只要距离和电缆需求跟随．



① 标准Y字形电缆

② 定制点到点电缆

③ IC693CBL300标准Y字形电缆,象Y字形跳接线一样使用

④ IC693ACC307总线终端器

图 **3-13.** 连接扩展和远程基板的例子

基板安装尺寸

系列90-30 PLC基板设计为面板安装. 每个基板有标准的配套边缘来安装电气面板.
用于安装目的的基板尺寸和适当的间距需求,对于两种内置CPU的5槽和10槽
基板（模型311和模型313是5槽基板，模型323是10槽基板）和模块式CPU
5槽和10槽基板，显示在图3-1到图3-4.

注意

所有5-槽基板有相同的安装尺寸，所有的10-槽基板有相同的安装尺寸.基板必须的安装方向如面的适当冷却图.

内置CPU (311, 313, and 323) 基板尺寸

模型311, 313,和323基板的基板尺寸和间距需求安装，显示如下.

图 3-14. 模型 311和 313 5-槽基板尺寸和间距需求

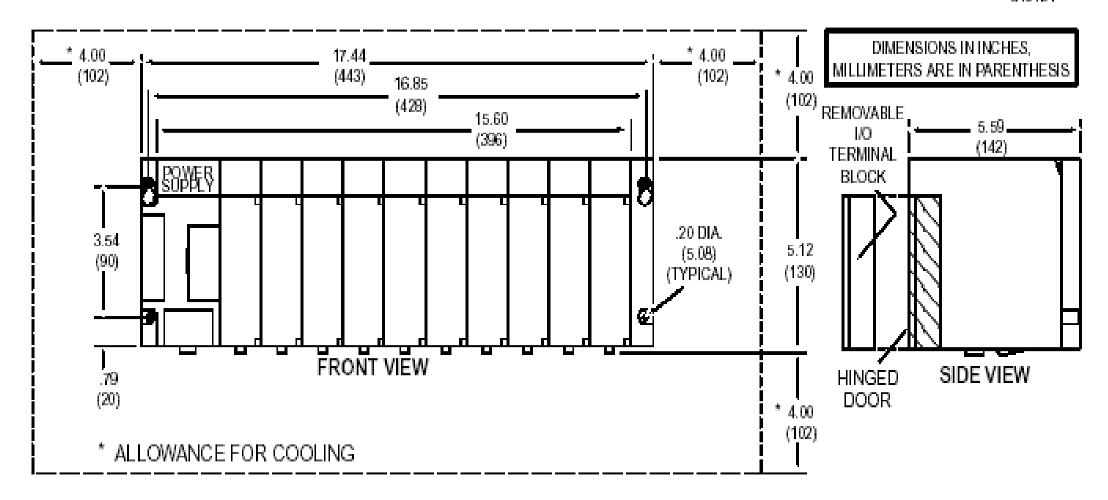


图 3-15. 模型323 10-槽基板尺寸和间距需求

模块式CPU, 扩展, 和远程基板尺寸

安装模块式CPU基板的基板尺寸和间距需求显示如下.

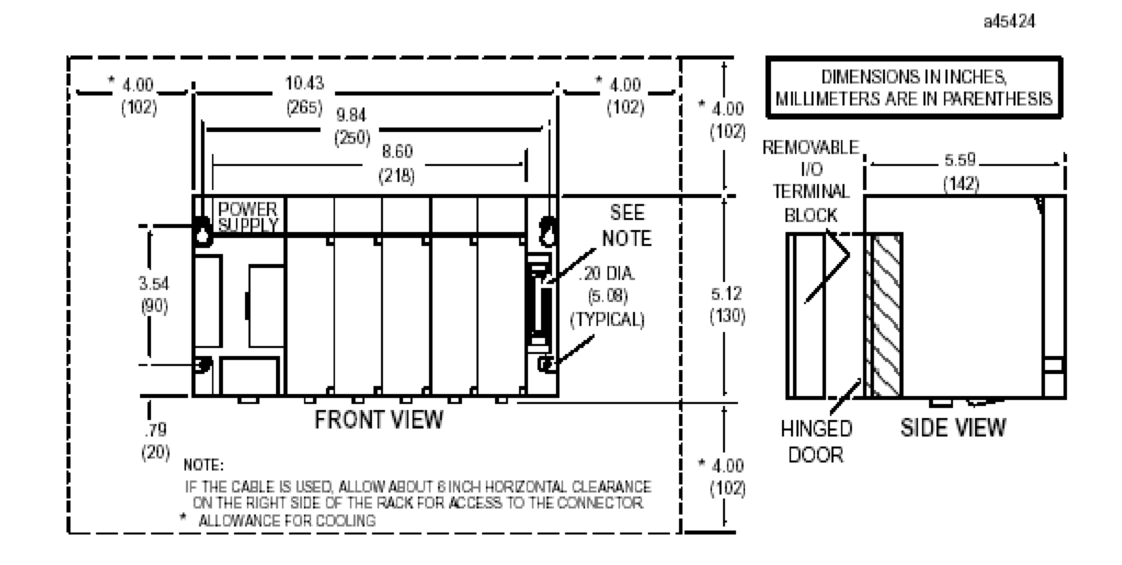


图 3-16. 模块式 CPU, 扩展, 和远程 5-槽基板尺寸和间距需求

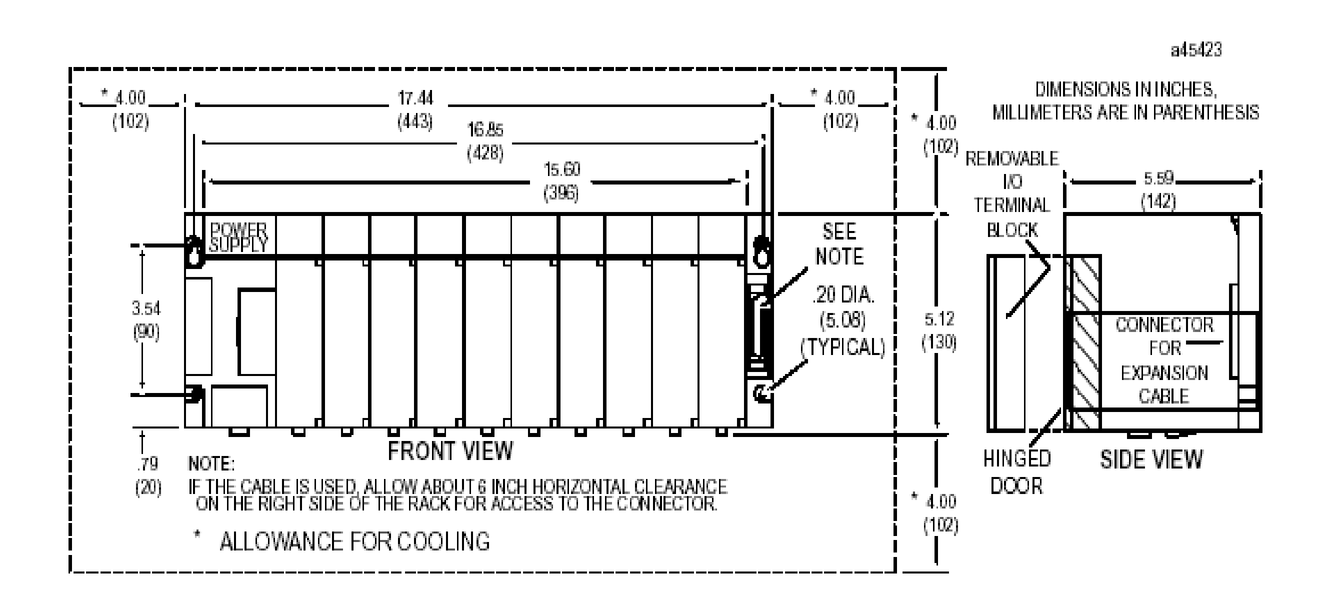


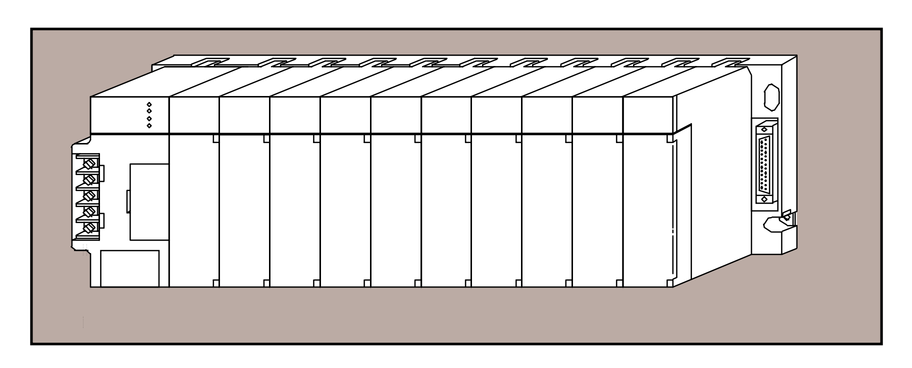
图 **3-17.** 模块式 **CPU,** 扩展**,** 和远程 **10-**槽基板尺寸和间隔需求

额定负载, 温度, 和安装位置

电源额定负载取决于基板的安装位置和环境温度.

垂直面板的基板安装额定负载是:

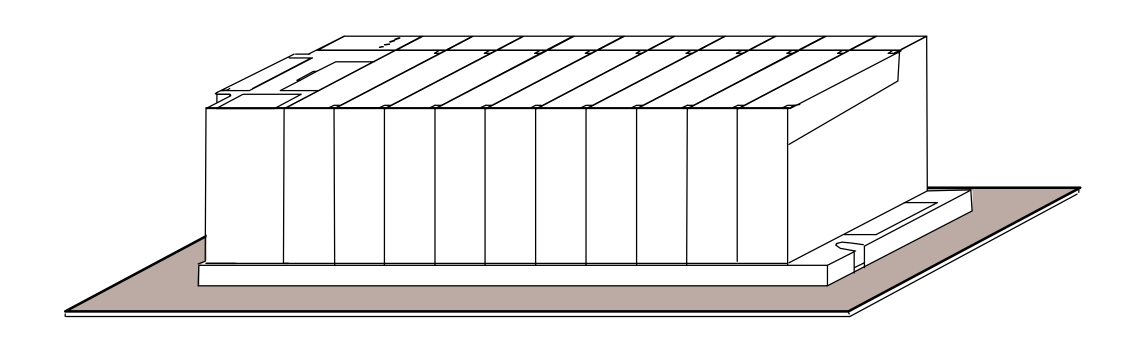
100% at 60℃ (140℉)



水平基板安装的电源额定负载是:

温度，在25℃(77℉) – 满负载

温度在 60℃ (140℉) - 50% 满负载



19” 机架安装的基板适配器支架

两种选择基板适配器支架允许10-槽基板安装在19 英寸机架.每个基板安装仅需要一个适配器支架.

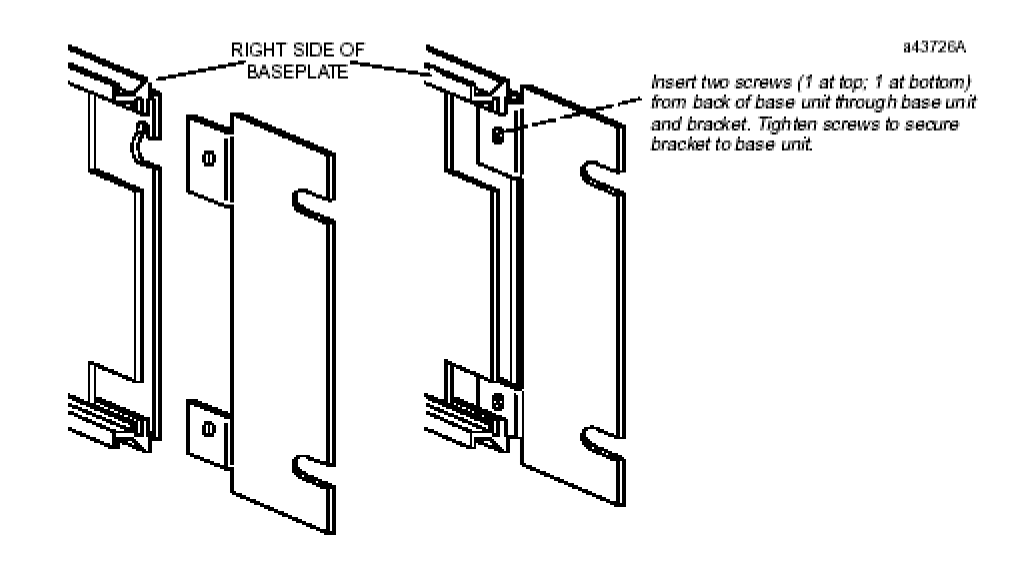
警告

当使用适配器支架时确认安装第2章的接地指示．错误接地PLC将导致不正确的操作，损坏设备或伤害人员．

IC693ACC308 前面安装适配器支架. 用于安装基板到19英寸机架的前面．安装适配器支架通过插入适配器支架的顶部和底板条到塑料基板外壳的顶部和底板的对应槽位．

注意: 尽管下图显示塑料基板外壳的拆卸，这仅仅是为了安装目的．没有必要拆卸外壳来安装支架． 当支架到位,插入和固定牢两个穿过基板孔背面到支架的标示孔的螺丝(包括支架).

IC693ACC313 凹陷安装适配器支架. Used使用凹陷安装基板到19英寸机架．使用4个8-32 (4 mm)螺丝，螺母，防松垫圈和平垫圈安装基板到适配器支架的背板．适配器毛边使用适当硬件（推荐防松垫圈）通过4个槽孔到19英寸机架的面板．



注意: 为了安装目的显示的外壳拆除的． 安装支架没有必要移除基板外壳.

图 3-18. IC693ACC308 正面安放适配器支架的安装

使用IC693ACC308正面安放适配器支架安装10槽基板的机架尺寸见下图所示．

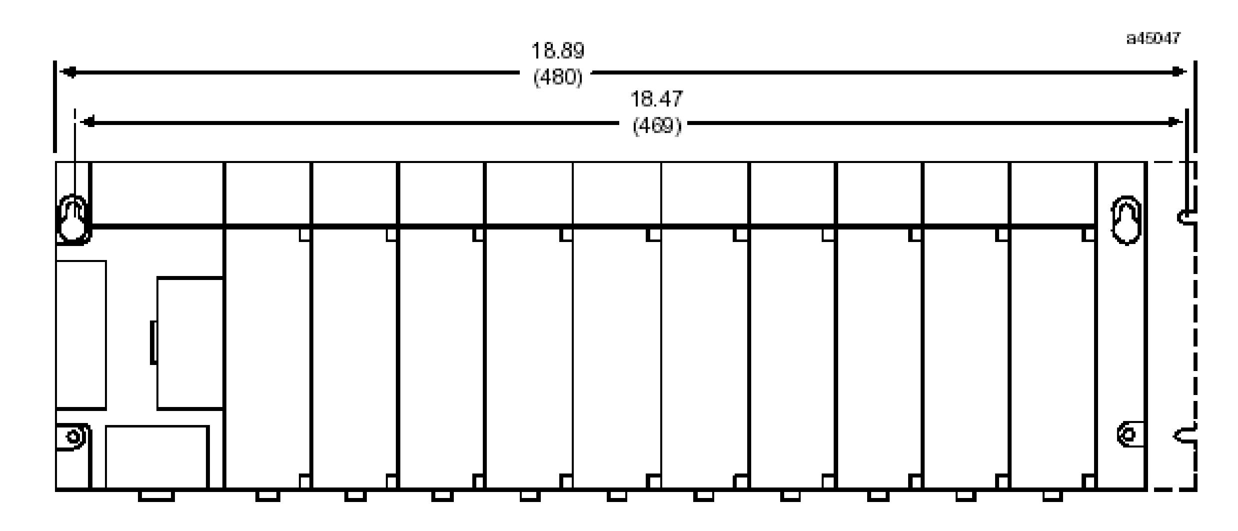


图 **3-19.** 使用 **IC693ACC308**适配器支架的**19**机架安装尺寸

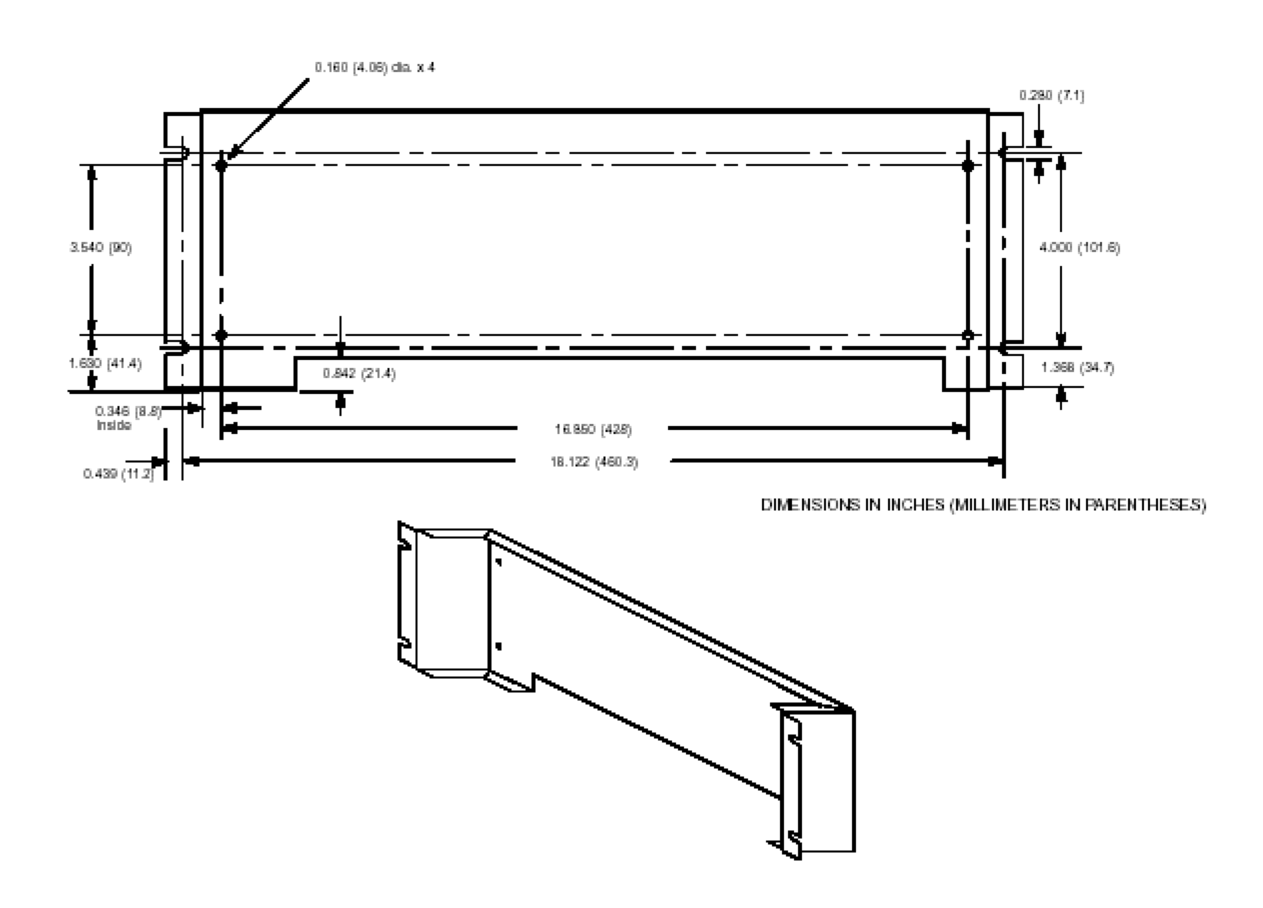


图 **3-20. IC693ACC313** 凹陷安装适配器支架

基板比较表

表 3-2.　系列 90-30 基板比较

系列 90-30 基板s		
目录号	类型	类型 (槽)
IC693CPU311	内置 CPU	5
IC693CPU313	内置 CPU	5
IC693CPU323	内置 CPU	10
IC693CHS397	模块式 CPU	5
IC693CHS391	模块式 CPU	10
IC693CHS398	扩展	5
IC693CHS392	扩展	10
IC693CHS399	远程	5
IC693CHS393	远程	10

章

4

第四章　系列 90–30电源

电源目录

系列90-30电源是组件类型，插在所有90-30基板的左槽位．本章节根据电源用途分为两类：

交流/直流输入电源

IC693PWR321，标准120/240 VAC或125 VDC 输入, 30 W 总输出
IC693PWR330，高容量120/240 VAC or 125 VDC 输入, 30W 总输出

仅直流输入电源

IC693PWR322, 24/48 VDC 输入, 30 W 总输出

IC693PWR328　48 VDC 输入, 30 W 总输出

IC693PWR331，高容量24 VDC 输入, 30 W 总输出

IC693PWR332，高容量12 VDC 输入, 30 W 总输出

电源特征比较

下表列出了系列90-30PLC电源的特征.

表 4-1.　电源对照表

目录号	负载容量	标准输入	输出容量（伏特/电源）		
IC693PWR321	30 W	100－240 VAC 或 125 VDC	+5 VDC 15 W	+24 VDC 隔离 20 W	+24 VDC 继电器 15 W
IC693PWR330	30 W	100－240 VAC或 125 VDC	+5 VDC 30 W	+24 VDC 隔离 20 W	+24 VDC 继电器 15 W
IC693PWR322	30 W	24 或48 VDC	+5 VDC 15 W	+24 VDC 隔离 20 W	+24 VDC 继电器 15 W
IC693PWR328	30 W	48 VDC	+5 VDC 15 W	+24 VDC 隔离 20 W	+24 VDC 继电器 15 W
IC693PWR331	30 W	24 VDC	+5 VDC 30 W	+24 VDC 隔离 20 W	+24 VDC 继电器 15 W
IC693PWR332	30 W	12 VDC	+5 VDC 30 W	+24 VDC 隔离 20 W	+24 VDC 继电器 15 W

所有输出组合的总和不能超过30 W.

AC/DC 输入电源

IC693PWR321 标准电源, 120/240 VAC 或 125 VDC 输入

IC693PWR321是30W电源，可以在输入电压源范围85-264 VAC 或 100 -300 VDC下工作. 电源提供三种输出：

+5 VDC 输出.

+24 VDC ”继电器”电源输出为系列90-30输出继电器模块的电路提供电量.

“隔离” +24 VDC, 为内部一些模块使用，也可以为24 VDC输入模块提供外部电源.

电源的每个输出负载容量见下表所示.

表 4-2. IC693PWR321 电源容量

目录号	负载容量	标准输入	输出容量 (伏特/电源)		
IC693PWR321	30 W	100-240 VAC或 125 VDC	+5 VDC 15 W	+24 VDC 隔离 20 W	+24 VDC 继电器 15 W

所有输出组合的总和不能超过***30 W.***

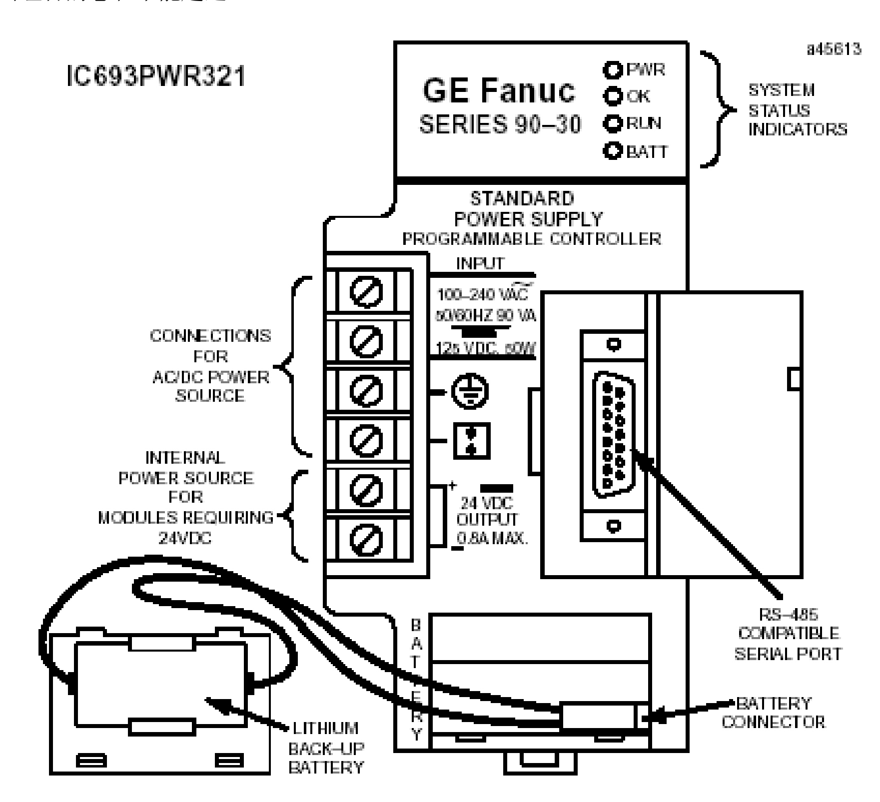


图 4-1. 标准 AC/DC 输入电源 - IC693PWR321

电源必须安装在所有基板的最左边的槽位.

注意

电源的早期版本有5个端子在端子块上．新版本(如上面所示),有6个端子，功能和以前的版本相同．做出的改变是为了顺从欧洲EC需要

表 4-3. IC693PWR321 标准 AC/DC 输入电源的规格

标准额定电压 输入电压范围 **AC** **DC**	120/240 VAC或125 VDC 85-264 VAC 100 -300 VDC
输入功率 **(**全负载最大**)** 起动电流	90 VA, VAC 输入 50 W, VDC 输入 4A 最高, 250 ms 最大
输出功率	5 VDC和 24 VDC 继电器: 15 W 最大 24 VDC 继电器: 15 W 最大 24 VDC 隔离: 20 W 最大 ***注意:*** *30 W 最大总和 所有三类输出)*
输出电压	5 VDC: 5.0 VDC-5.2 VDC (5.1 VDC 常规) 继电器 24 VDC: 24 - 28 VDC 隔离 24 VDC: 21.5 VDC - 28 VDC
保护限定 过电压**:** 过电流**:**	 5 VDC 输出: 6.4 -7 V 5 VDC 输出: 4 A 最大
停顿时间**:**	20 ms 最小

IC693PWR330高容量电源, 120/240 VAC/125 VDC输入

IC693PWR330 高容量电源额定输出30 W. 根据应用需要比标准电源高出*+5V电流容量. (IC693PWR321),此电源允许所有30 W由+5V供应消耗.可以在输入电压源范围* 85- 264 VAC或100-300 VDC *下工作*. 电源提供下列输出：

+5 VDC 输出.

+24 VDC ”继电器” 电源输出为系列90-30输出继电器模块的电路提供电量.

“隔离” +24 VDC, 为内部一些模块使用，也可以为24 VDC输入模块提供外部电源.

电源的每个输出负载容量见下表所示.

表 4-4. IC693PWR330 电源容量

目录号	负载容量	标准输入	输出容量 (伏特/电源)		
IC693PWR330	30 W	100- 240 VAC 或 125 VDC	+5 VDC 30 W	+24 VDC 隔离 20 W	+24 VDC 继电器 15 W

所有输出组合的总和不能超过***30 W.***

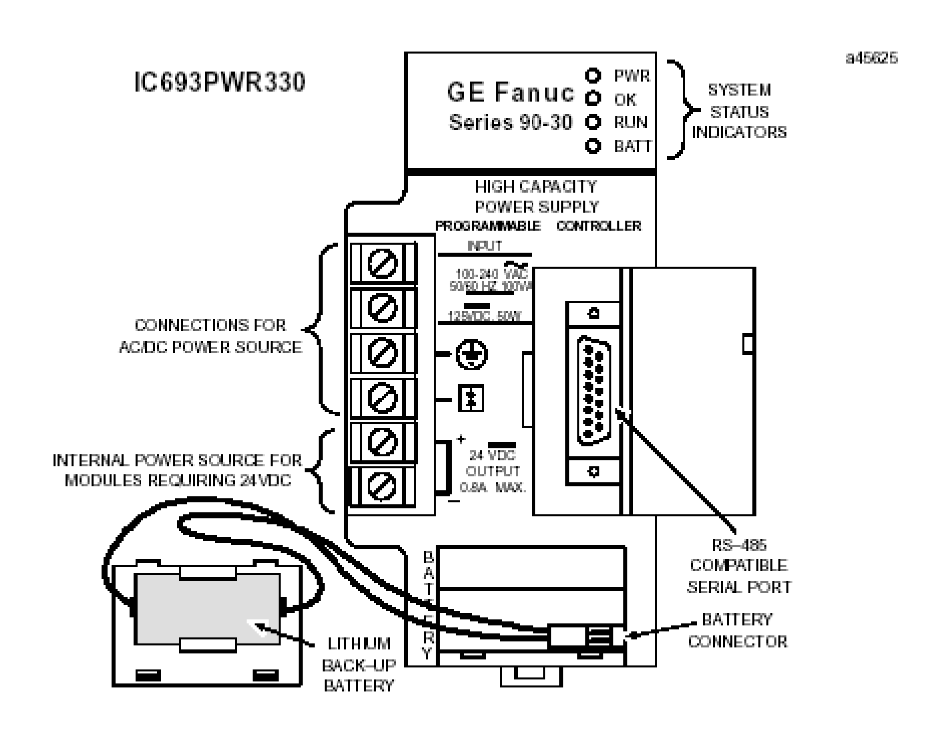


表 4-5. IC693PWR330 高容量 AC/DC 输入电源的规格

标准额定电压 输入电压范围 **AC** **DC**	120/240 VAC 或 125 VDC 85-264 VAC 100 -300 VDC
输入功率 **(全负载最大)** 起动电流	100 VA, VAC 输入 50 W , VDC 输入 4A 最高, 250 ms 最大
输出功率	**5 VDC:** 30 W 最大 **24 VDC 继电器:** 15 W 最大 **24 VDC 隔离:** 20 W 最大 *注意: 30 W 最大总和 (所有三类输出)*
输出电压	**5 VDC:** 5.0 VDC-5.2 VDC (5.1 VDC 标准) **24 VDC 继电器:** 24 -28 VDC **24 VDC 隔离:** 21.5 VDC - 28 VDC
保护限定 过电压: 过电流:	 **5 VDC 输出:** 6.4 -7 V **5 VDC 输出:** 7 A最大
跳跃时间 :	20 ms 最小

AC/DC 输入电源的现场配线连接

两种AC/DC 输入电源有6个端子用于用户连接．连接描述如下：

AC 电源连接

来自120VAC电源的火线，零线和地线或来自240VAC电源的L1,L2和地线通过电源前面端子条顶部的三个端子连接到系统．

DC 电源连接

从125VDC(标准)电源的+ 和 –线连接到端子连接器顶部的两个端子．在AC/DC 输入电源的连接不区分极性，然而，当系统多于一个基板时，输入线的极性必须是一致的(参考本手册第2章＂DC电源连接＂部分的详述)．注意：仅DC输入类型电源是区分极性的，在本章稍后讨论．

输入过电压保护装置

此信息适用于所有系列 90-30含有6端子面板的电源. 此电源的过电压保护装置在用户端子条内部连接到第4针．针通常连接在机架地上（第3针）通过提供的跳接线（在工厂已安装）．如果过电压保护不需要或补给逆流，可以通过拆除针3和针4的跳接线来取消此特性.

如果用户想用Hi-pot测试此电源，在测试时需要移除端子条跳接线取消过电压保护．测试完后重新安装跳接线恢复过电压保护．

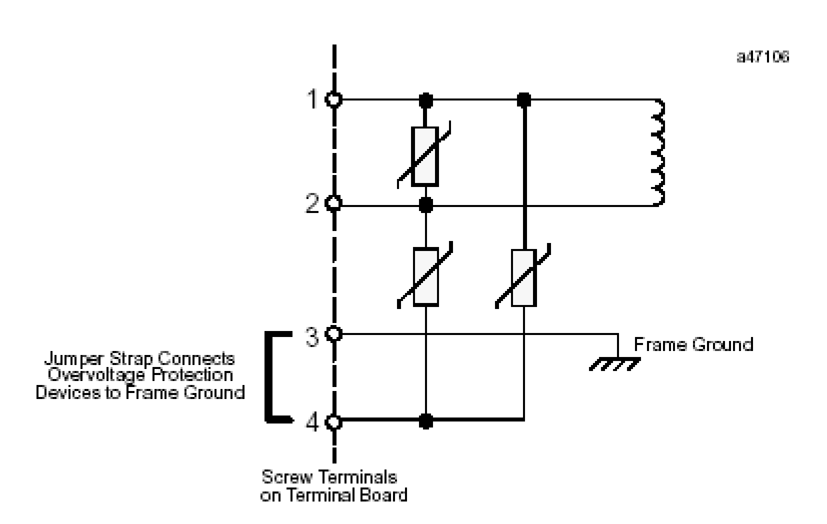


图 **4-3.** 过压保护装置和跳接线

隔离 24 VDC电源输出连接

电源端子条底部的两个端子提供隔离+24 VDC输出连接，可用于提供外部电路电源（在供应功率限定内）.

警告

如果隔离 24 VDC电源过负荷或短路,可编程逻辑控制器将停止工作.

DC 仅输入电源

IC693PWR322 标准电源, 24/48 VDC 输入

IC693PWR322 是30W功率输出电源，设计有24 VDC或48 VDC标准输入.可以接收输入 电压范围为18VDC到56VDC.尽管它有能力维持所有输出在输入电压规格内低到18 VDC,也不能在初始输入电压低于21VDC下起动. 电源提供下面输出：

+5 VDC 输出.

+24 VDC "继电器" 电源输出为系列90-30输出继电器模块的电路提供电量.

"隔离" +24 VDC, 为内部一些模块使用，也可以为24 VDC输入模块提供外部电源.

电源的每个输出负载容量见下表所示.

表 4-6. IC693PWR322 电源容量

目录号	负载容量	输入	输出容量 (伏特/电源)		
IC693PWR322	30 W	24 或48 VDC	+5 VDC 15 W	+24 VDC 隔离 20W	+24 VDC 继电器 15W

所有输出组合的总和不能超过***30 W.***

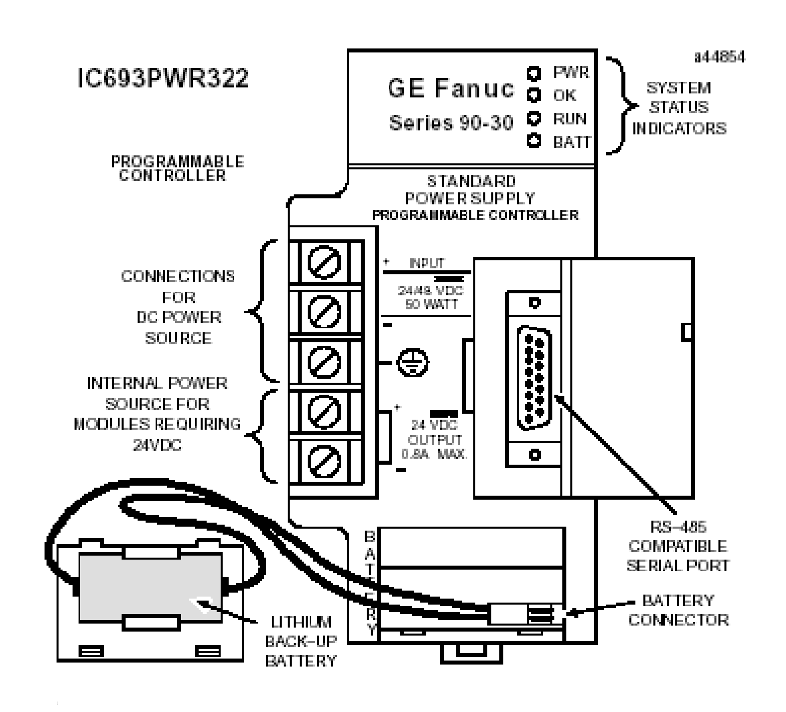


表 4-4. 系列 90-30 24/48 VDC 输入电源 - IC693PWR32

表 4-7. **IC693PWR322** 电源的规格

标准额定电压 输入电压范围 开始 运行	24 或 48 VDC 21 - 56 VDC 18- 56 VDC
输入功率	50 W 满负载最大
起动电流	4A 最高, 100 ms 最大
输出功率	**5 VDC:** 15 W 最大 **24 VDC 继电器:** 15 W最大 **24 VDC 隔离:** 20 W 最大 ***NOTE:*** *30 W 最大总和 (所有三类输出)*
输出电压	**5 VDC:** 5.0 VDC－5.2 VDC (5.1 VDC 标准) **24 VDC 继电器:** 24 －28 VDC **24 VDC 隔离:** 21.5 VDC－28 VDC
保护限定 过电压: 过电流;	5 VDC 输出: 6.4－7 V 5 VDC 输出: 4 A最大
停顿时间:	14 ms 最小
标准	参考产品样本, GFK-0867B, 或稍后版本的标准产品普通说明书.

IC693PWR322输入功率的需求计算

下面曲线是典型的24/48 VDC电源效率曲线.决定24/48 VDC电源效率的基本程序如下图 .

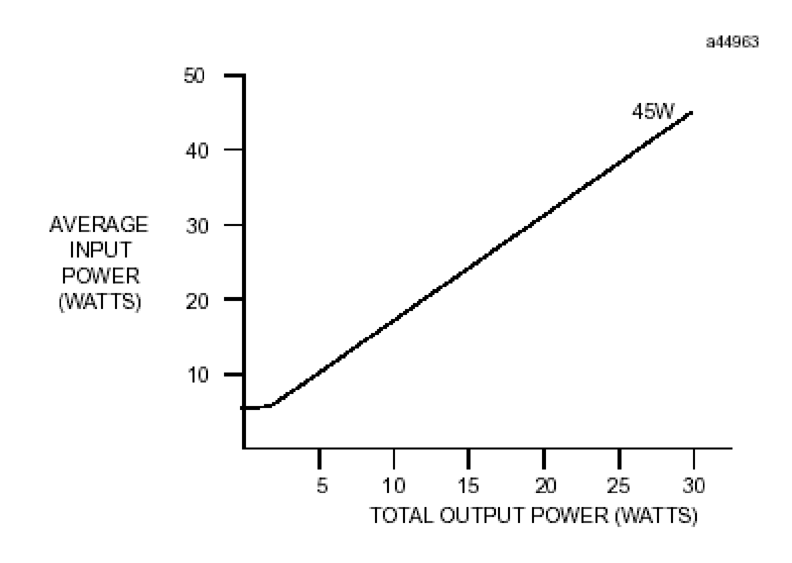


图 **4-5. 24/48 VDC** 电源的典型效率曲线

注意

满负载下250ms(最大)起始电流为4A.

输入功率/电流计算

确定在第2和3章典型规格列出的单独模块的总输出负载.

使用曲线来确定平均输入功率.

输入功率被操作源电压除来确定输入电流需求.

使用最低输入电压来确定最大输入电流.

允许起始电流涌动需求.

允许变更富裕(10% to 20%).

IC693PWR328 标准电源, 48 VDC 输入

IC693PWR328是30W输出电源，设计为48 VDC常规输入.. 可以接收输入电压范围38 VDC-56 VDC.此电源提供以下输出：

+5 VDC 输出.

+24 VDC ”继电器” 电源输出为系列90-30输出继电器模块的电路提供电量.

“隔离” +24 VDC, 为内部一些模块使用，也可以为24 VDC输入模块提供外部电源.

电源的每个输出负载容量见下表所示.

表 4-8. IC693PWR328 电源容量

目录号	负载容量	输入	输出容量 (伏特/电源)		
IC693PWR328	30 W	48 VDC	+5 VDC 15 W	+24 VDC 隔离 20W	+24 VDC 继电器 15W

所有输出组合的总和不能超过30 W.

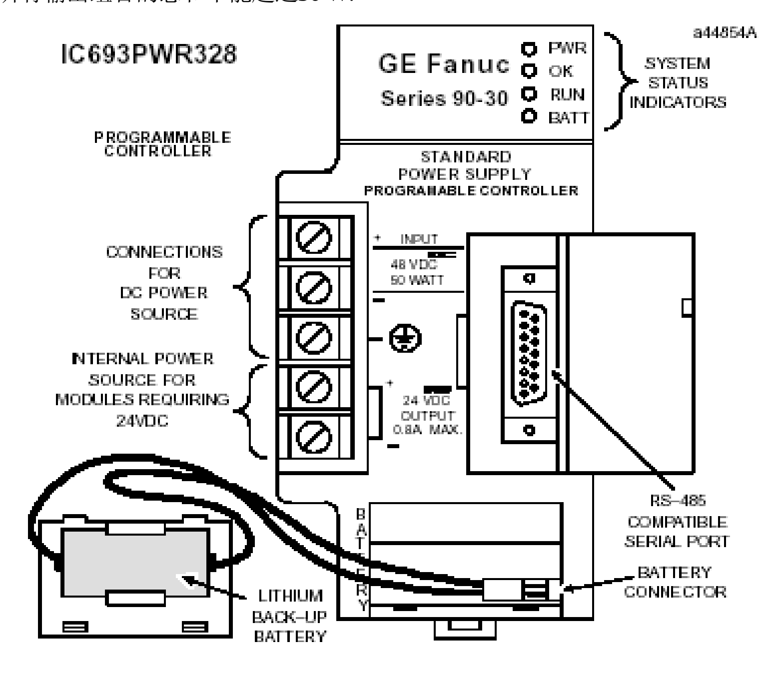


表 4-6. 系列 90-30 48 VDC 输入电源 - IC693PWR328

表 **4-9. IC693PWR328** 电源的规格

标准额定电压 输入电压范围	48 VDC 38-56 VDC
输入功率 起动电流	最大50 W，在满负载 4A 最高, 100 ms 最大
输出功率	**5 VDC:** 15 W 最大 **24 VDC 继电器:** 15 W 最大 **24 VDC 隔离:** 20 W 最大 *注意: 最大总和30 W (所有三类输出s)*
输出电压	**5 VDC:** 5.0 VDC-5.2 VDC (5.1 VDC 常规) **24 VDC 继电器:** 24 -28 VDC **24 VDC 隔离:** 21.5 VDC -28 VDC
保护限定 过电压: 过电流;	**5 VDC 输出:** 6.4 - 7 V **5 VDC 输出:** 4 A 最大
跳跃时间:	14 ms 最小
标准	参考产品样本，GFK-0867B, 或稍后标准产品普通说明书版本.

IC693PWR328 输入功率需求的计算

下面的曲线图是典型的48VDC电源效率曲线. 确定48VDC电源的效率基本过程如下图.

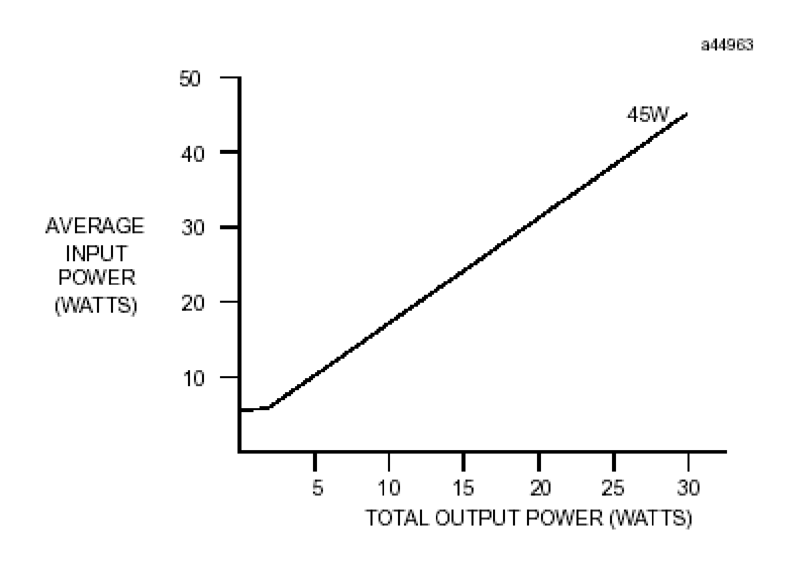


图 **4-7. IC693PWR328** 电源的典型效率曲线

注意

起动涌动在满负载时在250 ms (最大) 为 4A.

IC693PWR328 电源的输入功率/电流计算

确定在第12章典型规格列出的单独模块的总输出负载

使用曲线来确定平均输入功率.

输入功率被操作源电压除来确定输入电流需求.

使用最低输入电压来确定最大输入电流.

允许起始电流涌动需求.

允许变更富裕(10% to 20%).

IC693PWR331 高容量电源, 24 VDC 输入

系列90-30 DC输入高容量电源(IC693PWR331)是30W宽范围供应，设计为24 VDC标准输入. 根据应用需要比标准电源高出*+5V电流容量. 此电源允许所有30 W由+5V输出消耗*. 可以接输入电压范围从12 VDC到30 VDC. 尽管它有能力维持所有输出在输入电压规格内低到12 VDC, 也不能在初始输入电压低于18VDC下起动. 电源提供下面输出：

+5 VDC 输出.

+24 VDC "继电器" 电源输出为系列90-30输出继电器模块的电路提供电量.

"隔离" +24 VDC, 为内部一些模块使用，也可以为24 VDC输入模块提供外部电源.

电源的每个输出负载容量见下表所示.

表 4-10. IC693PWR331 电源容量

目录号	负载容量	输入	输出容量 (电压/电源)		
IC693PWR331	30 W	12—30 VDC	+5 VDC 30 W	+24 VDC 隔离 20W	+24 VDC 继电器 15W

所有输出组合的总和不能超过***30 W***.

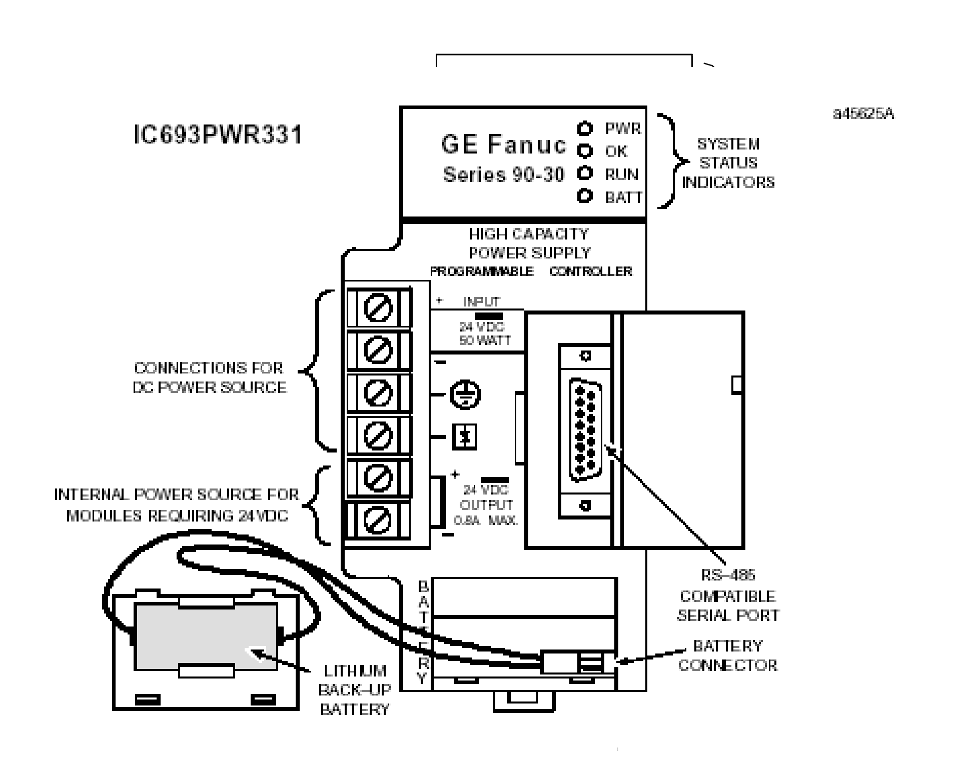


图 4-8. 系列 90-30 24 VDC 输入高容量电源 - IC693PWR331

表 **4-11. IC693PWR331** 电源的规格

标准额定电压 输入电压范围 开始 运行	24 VDC 18－30 VDC 12－30 VDC
输入功率 起动电流	最大50 W，在满负载 4 A最高, 100 ms 最大
输出功率	**5 VDC:** 最大30 W **24 VDC 继电器:** 最大15 W **24 VDC 隔离:** 最大20 W ***注意:*** *30 W 最大总和(所有三类输出)*
[illegible]	VDC常规) DC VDC
	版本的标准

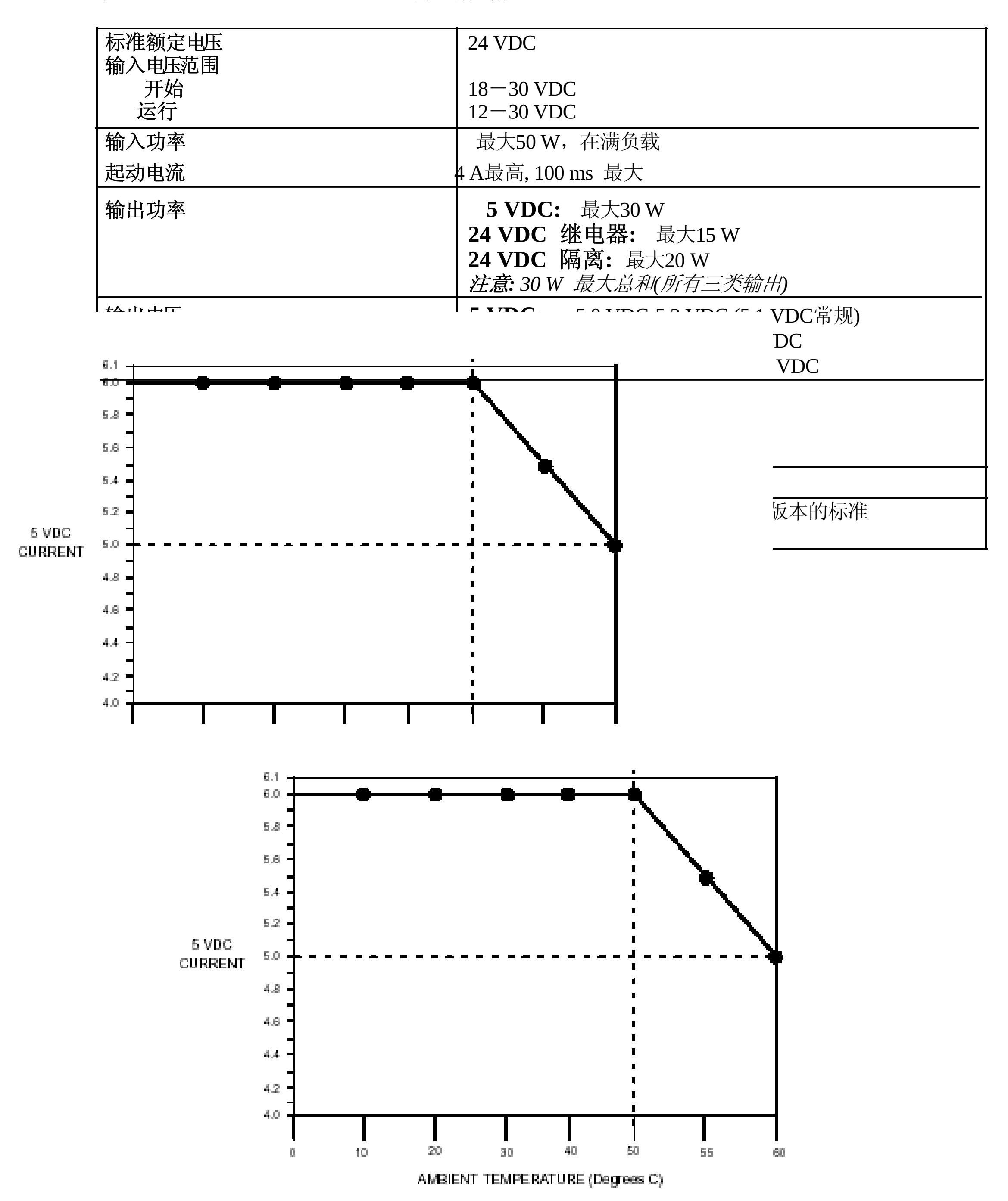


图 **4-9. 5 VDC**电流输出降低在温度超过**50**℃ **(122**℉**)**

IC693PWR331输入功率需求计算

使用下面程序来确定24 VDC高容量电源的输入功率需求：

确定在本章最后典型规格列出的单独模块的总输出负载

输出功率乘以1.5 来确定输入功率值.

输入功率被操作源电压除来确定输入电流需求

使用最低输入电压来确定最大输入电流

允许起始电流涌动需求.

允许变更富裕(10% to 20%).

IC693PWR332 高容量电源, 12 VDC 输入

系列90-30 DC 输入高容量电源(IC693PWR332)是30W宽范围供应，设计为12 VDC 标准输入功率. 可以接收的输入电压范围从9.6 VDC到15 VDC. 电源提供下列输出：

+5 VDC 输出.

+24 VDC "继电器" 电源输出为系列90-30输出继电器模块的电路提供电量.

"隔离" +24 VDC, 为内部一些模块使用，也可以为24 VDC输入模块提供外部电源.

电源的每个输出负载容量见下表所示.

表 4-12. 高容量 12 VDC 输入电源容量

目录号	负载容量	输入	输出 容量 (电压/电源)		
IC693PWR331	30 W	9.6 to 15 VDC	+5 VDC 30 W	+24 VDC 隔离 20W	+24 VDC 继电器 15W

所有输出组合的总和不能超过 30 W.

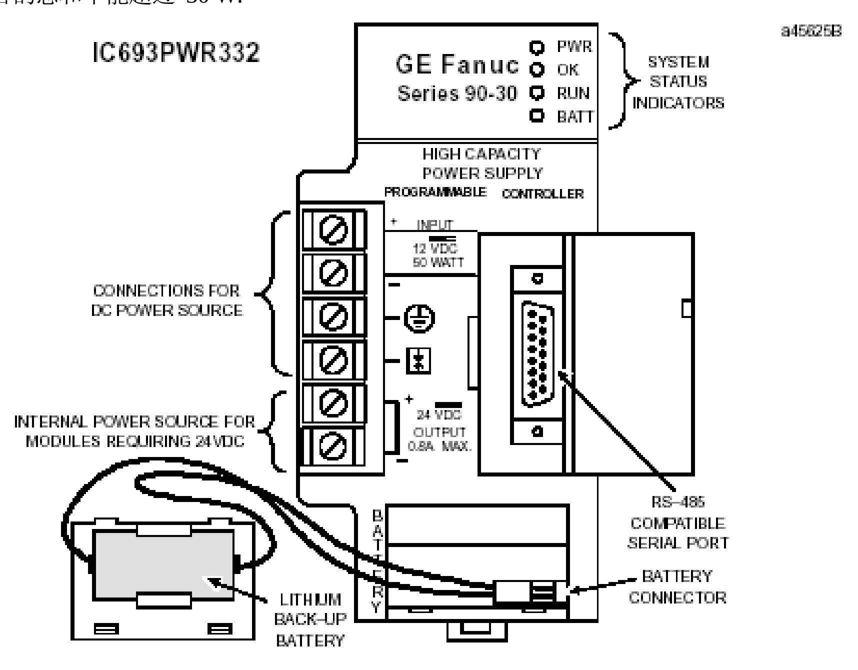


图 4-10. 系列 90-30 12 VDC 输入高容量电源- IC693PWR332

表 4-13. IC693PWR332的规格

标准额定 压	12 VDC
输入电压范围	9.6 -15 VDC
输入功率	最大50 W,在满负载
起动电流	4 A 最高, 100 ms 最大
	30 W 大: 15 W 20 W: *三类输出)*
	VDC (5.1 VDC 常规)
	.2 -28.8 VDC VDC-28.8 VDC
	V 最大
	867B, 或稍后版本的标准

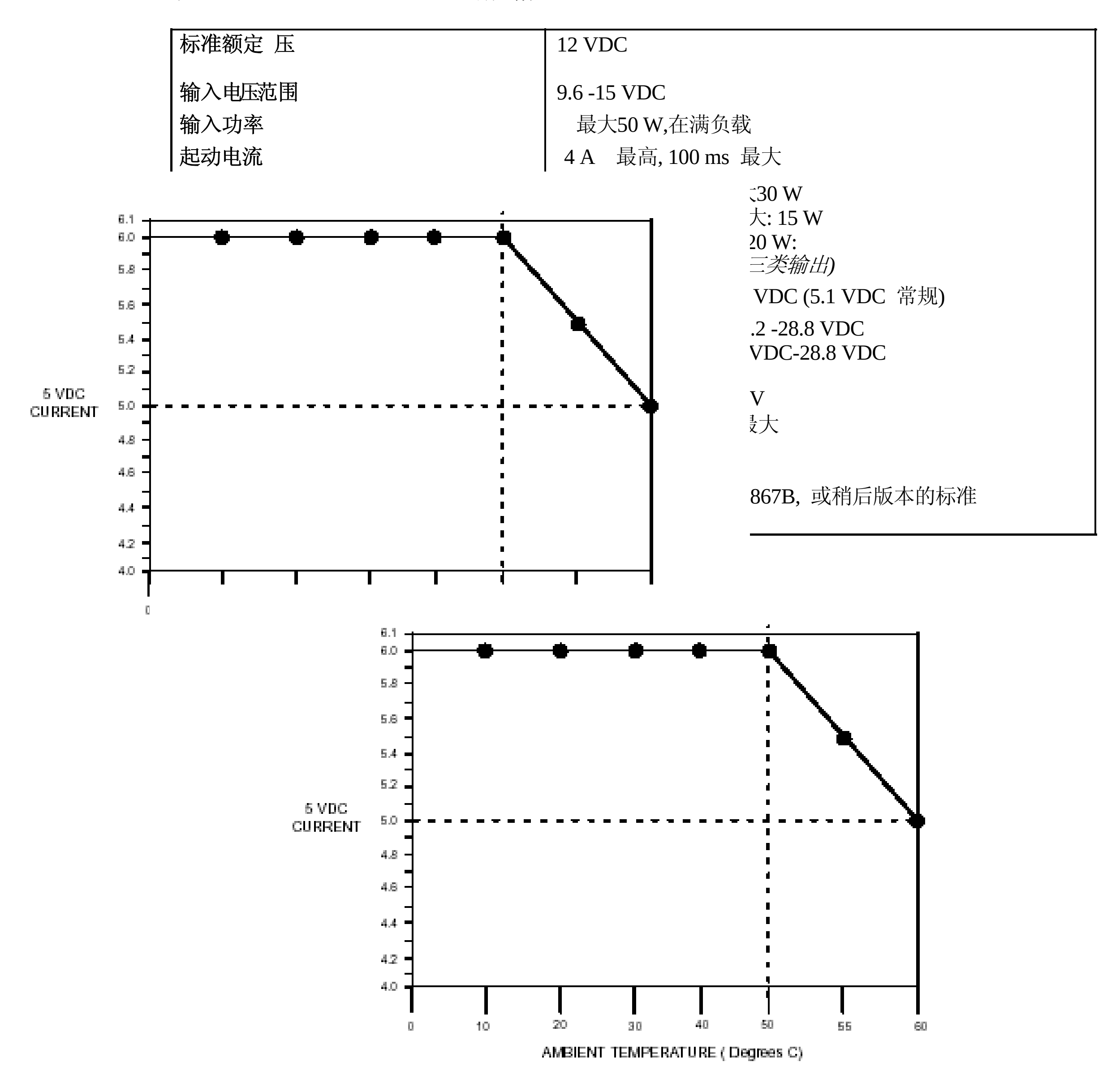


图 4-11. **5 VDC 电流输出降低，温度超过50℃(122℉)**

IC693PWR332输入功率需求的计算

使用下列程序来确定12 VDC高容量电源输入功率需求:

确定在本章最后典型规格列出的单独模块的总输出负载

输出功率乘以1.5 来确定输入功率值.

输入功率被操作源电压除来确定输入电流需求

使用最低输入电压来确定最大输入电流

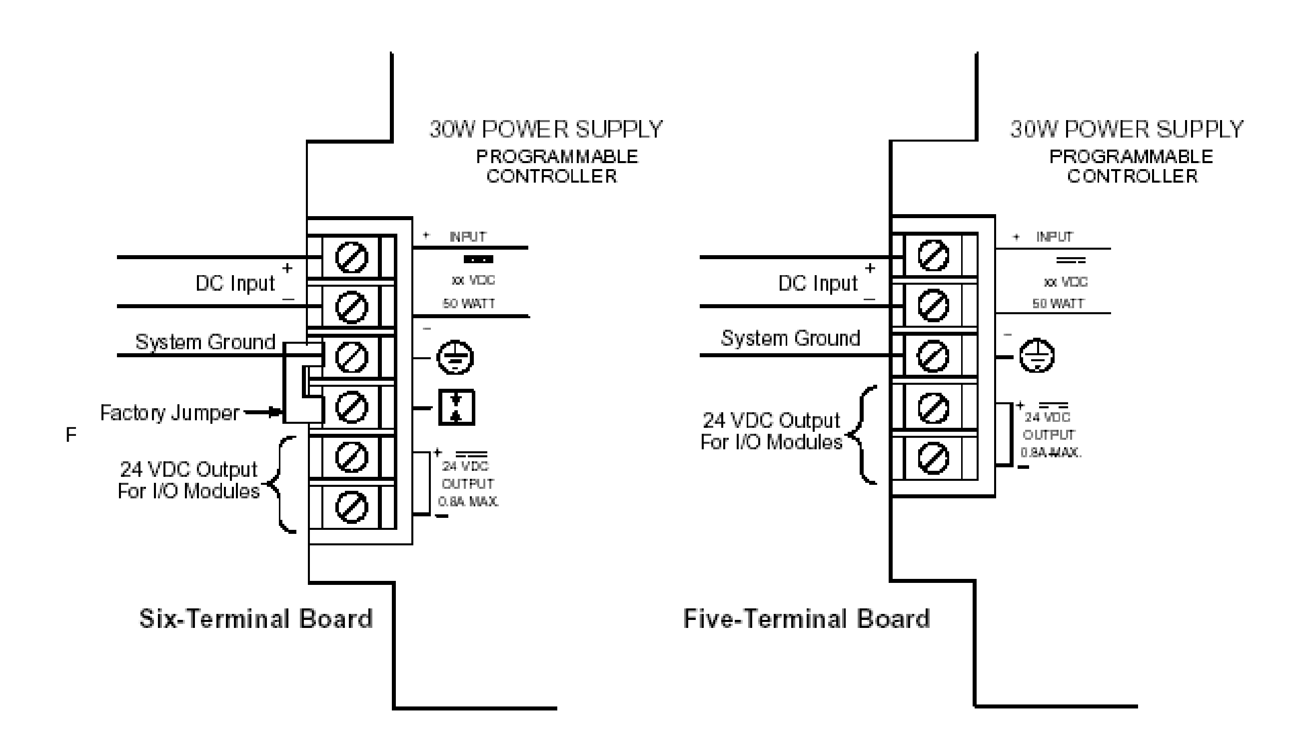
允许起始电流涌动需求.

允许变更富裕(10% to 20%)

仅DC输入电源的现场配线连接

DC电源连接

DC电源的+ 和 –线连接到端子条顶部的两个端子．+线应该连接到顶部的端子螺丝，–线连接到第2个螺丝(从上往下计数)．接地线连接到第3个螺丝．连接清晰的标记在电源的前面．



隔离24 VDC电源输出连接

电源端子条底部的两个端子提供隔离+24 VDC输出连接，可用于提供

外部电路电源（在供应功率限定内）

警告

如果隔离 24 VDC电源过负荷或短路,
可编程逻辑控制器将停止工作．

系列 90-30 电源公共特征

所有电源的状态指示器灯

4个LED位于电源面板的右上方．这些LED的用途如下：

PWR

顶部的绿色LED，标记为**PWR**，提供电源的工作状态指示．当电源有正常的功率源和正常工作时LED点亮．当电源故障发生或电源未使用时LED熄灭．

OK　第2个绿色LED，标记为**OK**，如果PLC工作正常时常亮．如果有故障被PLC探测到时LED熄灭．

RUN　第3个绿色LED,标记为**RUN**，当PLC进入运行状态时常亮．

BATT　底部的红色LED，标记为**BATT**，如果储存器备用电池电量太低以至于电源丢失状态无法维持储存器时点亮；其它情况保持熄灭状态．如果LED点亮，锂电池必须在电源从机架拆除前更换，否则PLC内存可能丢失．

输入过电压保护装置

此信息适用于所有系列 90-30含有6端子面板的电源.　此电源的过电压保护装置在用户端子条内部连接到第4针．针通常连接在机架地上（第3针）通过提供的跳接线（在工厂已安装）．如果过电压保护不需要或补给逆流，可以通过拆除针3和针4的跳接线来取消此特性.

如果用户想用Hi-pot测试此电源，在测试时需要移除端子条跳接线取消过电压保护．测试完后重新安装跳接线恢复过电压保护．

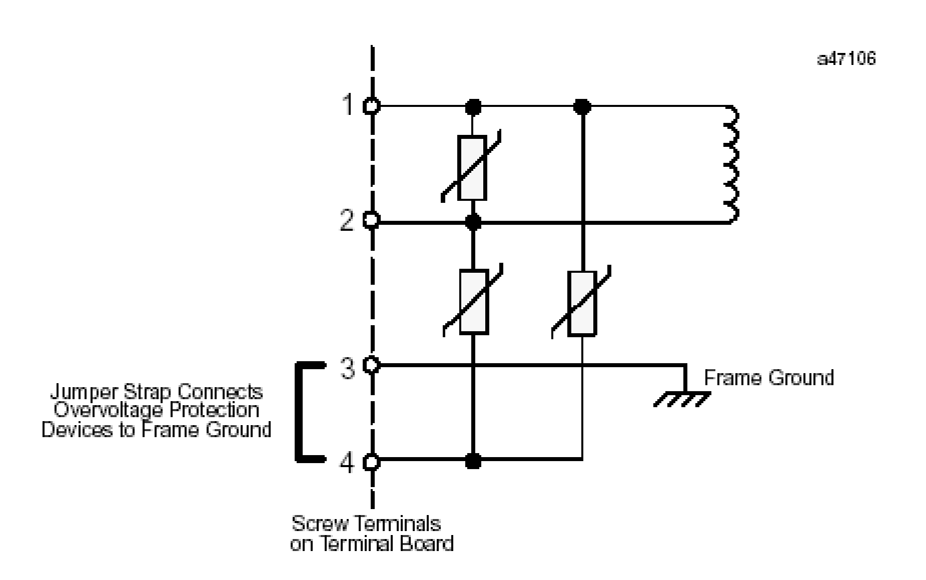


图 **4-12.** 过电压保护装置和跳接线

输出电压连接到底部(所有电源)

下图阐明了三种输出电压在内部如何连接到基板的底板上．安装在基板上的模块需要的电压和功率通过基板连接器提供．

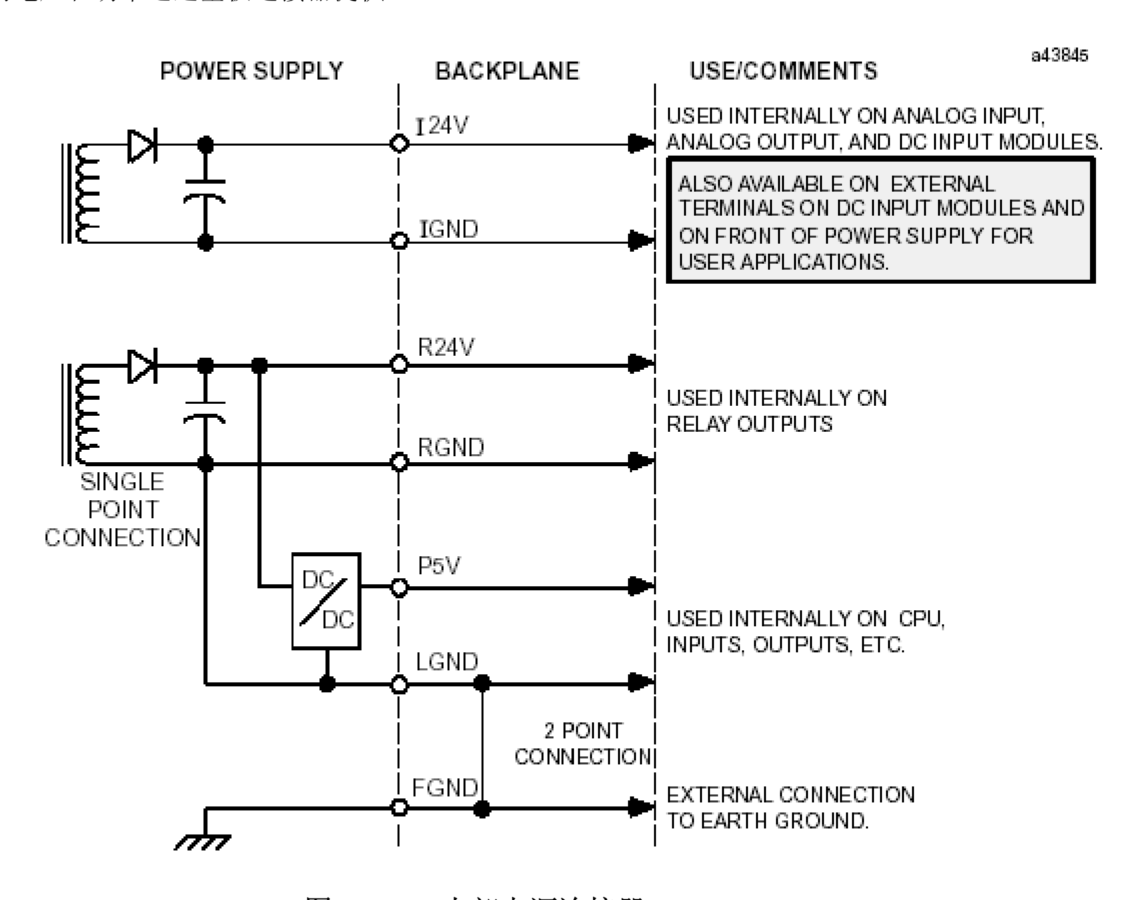


图 **4-13.** 内部电源连接器

过电流保护(所有电源)

5V逻辑输出电子限定在3.5A(高容量电源7 A).过负荷内部灵敏并导致电源切断，电源将串行试图起动直到过负荷移除．在输入行的内部保险丝提供为备份．在保险丝熔断前电源经常切断．保险丝也保护内部电源故障．

定时图

下面的定时图显示了DC输入到DC输出和电源产生电源OK信号(PSOK)的关系．当电源首次应用时，PSOK信号为假的．行保持假信号最小20ms在规格+5V总线后，开始变为真的．

如果输入电源内部中断，+5V总线将保持在规格下，PSOK将保持最小10ms真实．PSOK然后为假．+5V总线保持规格内附加的最小4ms允许系统依次切断．

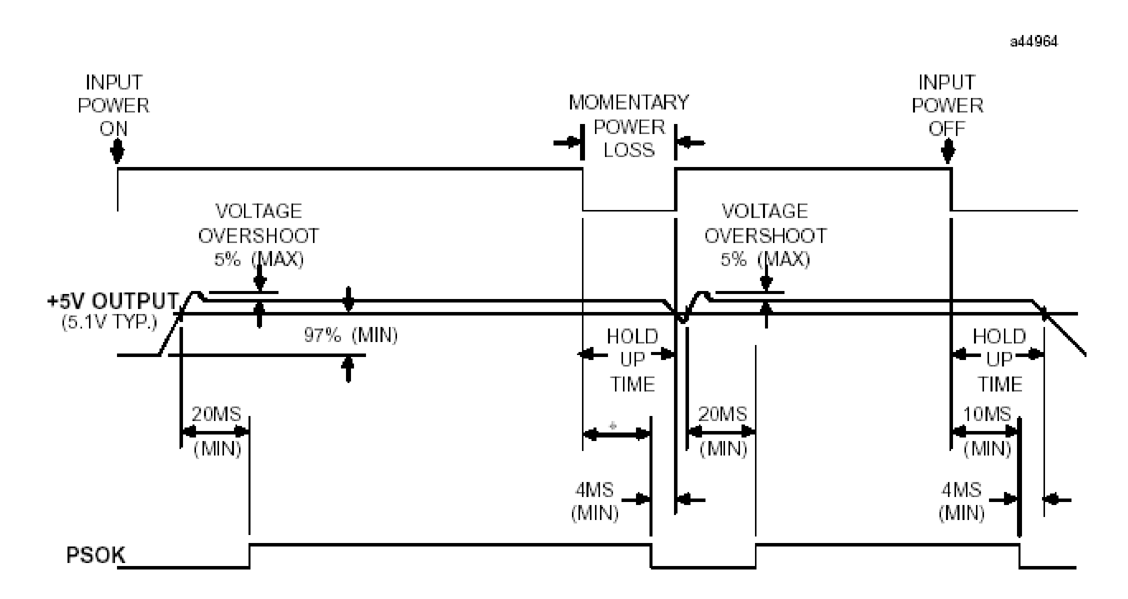


图 **4-14.** 所有系列 **90-30** 电源的定时图

电源上(所有电源)的CPU 串行通信连接器

15-针 D-类型母头连接器, 通过打开电源右边的悬挂门访问, 提供连接到CPU上用于连接的串行通信口:

编程器（通常为个人计算机）运行GE Fanuc PLC 编程软件.

GE Fanuc 手控编程器

其它系列装置.

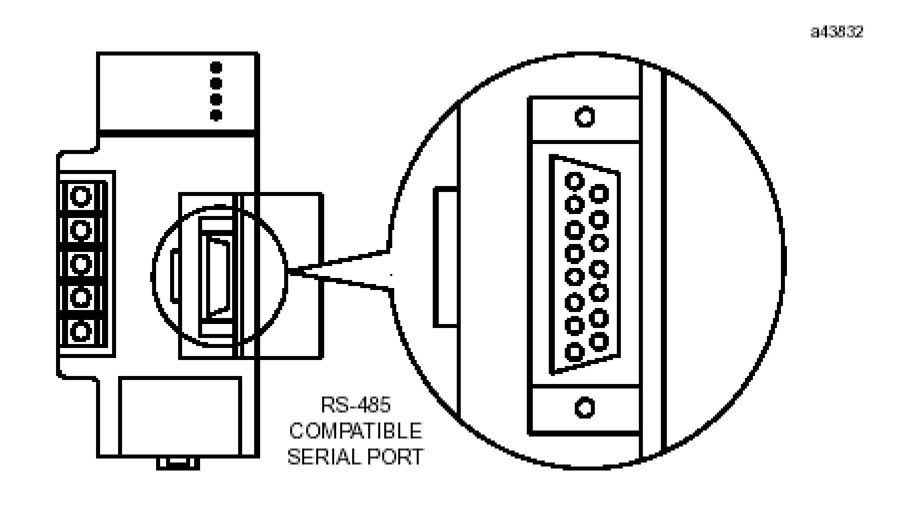


图 4-15. 串行通信口连接器

串行通信口连接器只有连接到安装在包含CPU基板的电源上才起作用. 系列通信口在扩展或远程基板的电源不起作用.

任何连接到串行通信口的装置使用系列90-30电源的+5 VDC供应，在计算最大功率消耗时必须包括在内（参看第12章＂电源负载计算＂标题）.

CPU 串行通信口信息

电源上的串行通信口连接器访问CPU串行通信口，是所有系列90-30CPU的特点.
参看第5章“CPU”串行通信口信息.

RAM 存储器的备用电池 (所有电源)

用来维持CPU的CMOS RAM的存储器内容的长寿命锂电池(IC693ACC301)可以通过移除位于电源面板底部的活页门访问. 电池安装在附在活页内的塑料夹子上.

电池连线到一个小的母头连接器上，其连接到安装在电源印制电路板的两个公头连接器中的任何一个上. 电池可以由供应给PLC的电源替代.

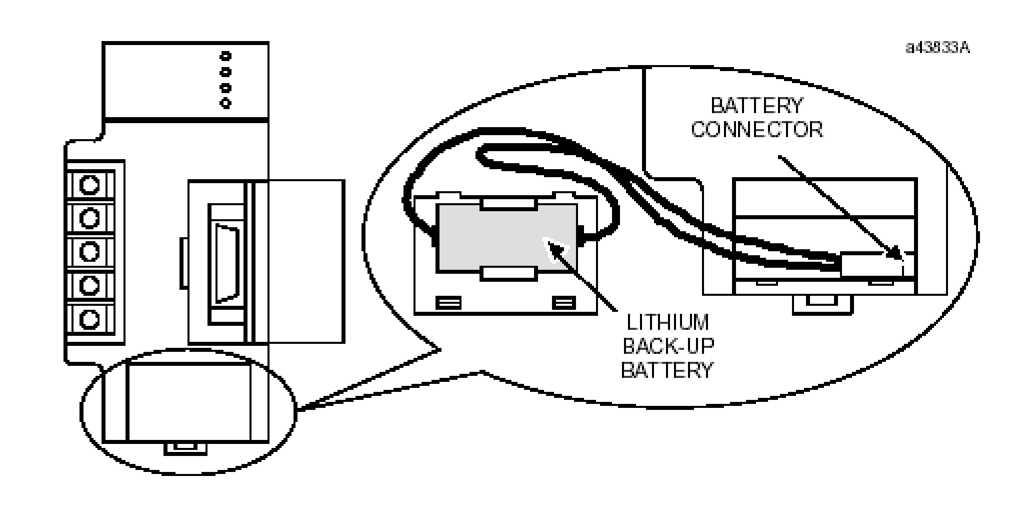


图 **4-16. RAM** 存储器备份电池

警告

如果电池低电量报警 (BATT LED 点亮)发生, 在移除机架电源前更换位于电源的电池.否则，可能会出现数据丢失或应用程序从存储器被清空.

附加电池信息

存储器备用电池的附加信息，可以参看系列90-30PLC硬件和安装手册，GFK–0356P（或稍后版本）的＂存储器备份和备份电池＂章节.

注意

仅CPU机架的电源电池用来备份CPU内存. 安装在扩展或远程基板的电源电池不可用.

电源负载计算

系列90-30PLC基板的电源负载是所有安装在内部和外部基板上硬件组件（底部，模块等）的负载总和，同样包括连接在隔离+ 24 VDC电源的外部负载．隔离+ 24 VDC电源输出是可选的；然而，此输出可以驱动有效的输入装置．最大总功率输出额定是30W；然而，单独的+5VDC输出可以额定为15W或30W，取决于电源模块号．参看表12-1 " 电源特征对照表 " 获得详细资料．

硬件组件的负载计算

下表显示了每个模块和硬件组件需要的DC负载．所有额定值用毫安表示（除特殊注明），输入和输出模块电流额定值在输入或输出接通状态．三类电压如下表显示：

+5 VDC 提供大部分内部电路工作的主要电源．

+24 VDC 继电器电源提供驱动继电器模块的继电器电路电源

+24 VDC 隔离提供一些输入电路的工作电源，任何连接到电源端子条24VDC输出端子的外部电路.

注意，下表所列数字是最大需求（最坏情况），不是典型需求．

表 4-14. 负载需求(mA)

目录号	描述	+5 VDC	+24 VDC 继电器电源	+24 VDC 隔离
AD693SLP300	状态逻辑处理器模块	425	-	-
IC693ACC300	输入模拟器, 8/16点	120	-	-
IC693ACC307	扩 展 总 线 端 子 插 头	72	-	-
IC690ACC900	RS-422/RS-485到 RS-232 转换器	170	-	-
IC690ACC901	RS-422 (SNP)到 RS-232, 袖珍转换器工具箱 (版本 A) (版本 B, 或后期版本)	150 100	- -	
IC693ADC311	文字数字显示协处理器模块	00	-	-
IC693ALG220	模拟输入, 电压, 4 通道	27	-	98
IC693ALG221	模拟输入, 电流, 4 通道	25	-	100
IC693ALG222	模拟输入, 电压, 高密度 (16 通道)	112		41
IC693ALG223	模拟输入, 电流, 高密度 (16 通道)	120	-	-
IC693ALG390	模拟输出, 电压, 2 通道	32	-	120
IC693ALG391	模拟输出, 电流, 2 通道	0	-	215
IC693ALG392	模拟电流/电压 输出, 8 通道	10	-	
IC693ALG442	模拟电流/电压 混合 4 通道输入/2通道输出	95	-	129
IC693APU300	高速计数器	250	-	-
IC693APU301	运动助手 APM300, 1-Axis	800	-	-
IC693APU302	运动助手 APM300, 2-Axis	800	-	
IC693APU305	I/O 处理器模块	360	-	-
IC693BEM320	I/O链接接口模块 (从站)	205	-	-
IC693BEM321	I/O 链接接口主站模块 (w/o 光学适配器) (光学适配器)	415 615		
IC693BEM330	FIP 远程 I/O 扫描仪	609	-	-
IC693BEM331	Genius总线控制器	300	-	-
IC693BEM340	FIP 总线控制器 (最大) (典型)	1.2A 800		
IC693CHS391	10-槽 模块CPU 基板	250	-	-
IC693CHS392	10-槽 扩展基板	150	-	-
IC693CHS393	10-槽 远程基板	460	-	-
IC693CHS397	5-槽 模块 CPU 基板	270	-	-
IC693CHS398	5-槽 扩展基板	170	-	-
IC693CHS399	5-槽 远程基板	480	-	-
IC693CMM301	Genius 通信模块	200	-	-
IC693CMM302	增强Genius 通信模块	300	-	-
IC693CMM311	通信控制模块	400	-	-
IC693CMM321	Ethernet Interface 模块	750	-	-
IC693CPU311	系列 90-30 5-槽 内含CPU基板	410	-	-
IC693CPU313	系列 90-30 5-槽 内含CPU基板	430	-	-
IC693CPU323	系列 90-30 10-槽 内含CPU基板	430	-	-
IC693CPU331	CPU (模型 331)	350	-	-
IC693CPU340	CPU (模型 340)	490	-	-
IC693CPU341	CPU (模型 341)	490	-	-
IC693CPU350	CPU (模型 350)	670		
IC693CPU351	CPU (模型 351)	890		
IC693CPU352	CPU (模型 352)	910		
IC693CPU360	CPU (模型 360)	670		
IC693CPU363	CPU (模型 363)	890		
IC693CPU364	CPU (模型 364)	1.51 A		
IC693CSE313	状态 逻辑 CPU, 5-槽基板	430	-	
IC693CSE323	状态 逻辑 CPU, 10-槽基板	430	-	-

目录号	描述	+5 VDC	+24 VDC 继电器电源	+24 VDC 隔离
IC693CSE340	状态逻辑 CPU 模块	490	-	-
IC693DSM302/314	运动助手 DSM302 或DSM314模块	1.3A	-	-
IC693DVM300	数字阀驱动模块 (不连接到PLC底部)	none	none	none
IC693MAR590	120 VAC 输入，继电器输出, 8 输入/8输出	80	70	-
IC693MDL230	120 VAC 隔离, 8点输入	60	-	-
IC693MDL231	240 VAC 隔离, 8点输入	60	-	-
IC693MDL240	120 VAC, 16点输入	90	-	-
IC693MDL241	24 VAC/DC 正/负 逻辑, 16 点	80	-	125
IC693MDL310	120 VAC, 0.5A, 12点输出	210	-	-
IC693MDL330	120/240 VAC, 1A, 8点输出	160	-	-
IC693MDL340	120 VAC, 0.5A, 16点 输出	315	-	-
IC693MDL390	120/240 VAC 隔离, 2A, 5 点 输出	110	-	-
IC693MDL630	24 VDC 正逻辑, 8点输入	2.5	-	60
IC693MDL632	125 VDC 正/负逻辑, 8点输入	40	-	-
IC693MDL633	24 VDC 负逻辑, 8点输入	5	-	60
IC693MDL634	24 VDC 正/负逻辑, 8点输入	80	-	125
IC693MDL640	24 VDC 正逻辑, 16点输入	5	-	120
IC693MDL641	24 VDC 负逻辑, 16点输入	5	-	120
IC693MDL643	24 VDC 正逻辑, FAST, 16 点 输入	5	-	120
IC693MDL644	24 VDC 负逻辑, FAST, 16 点 输入	5	-	120
IC693MDL645	24 VDC 正/负逻辑, 16 点 输入	80	-	125
IC693MDL646	24 VDC 正/负逻辑, FAST, 16 点 输入	80	-	125
IC693MDL652	24 VDC 正/负逻辑 32 点 输入	5	-	-
IC693MDL653	24 VDC 正/负逻辑, FAST, 32 点 输入	5	-	-
IC693MDL654	5/12 VDC (TTL) 正/负逻辑, 32 点	195/440	-	-
IC693MDL655	24 VDC 正/负, 32点输入	195	-	224
IC693MDL730	12/24 VDC 正逻辑, 2A, 8点输出	55	-	-
IC693MDL731	12/24 VDC 负逻辑, 2A, 8点输出	55	-	-
IC693MDL732	12/24 VDC 正逻辑, 0.5A, 8点输出	50	-	-
IC693MDL733	12/24 VDC 负逻辑, 0.5A, 8点输出	50	-	-
IC693MDL734	125 VDC 正/负逻辑, 6点输出	90	-	-
IC693MDL740	12/24 VDC 正逻辑, 0.5A, 16点输出	110	-	-
IC693MDL741	12/24 VDC 负逻辑, 0.5A, 16点输出	110	-	-
IC693MDL742	12/24 VDC 正.逻辑 ESCP, 1A, 16点输出	130	-	-
IC693MDL750	12/24 VDC 负逻辑, 32点输出	21	-	-
IC693MDL751	12/24 VDC 正逻辑, 32点输出	21	-	-
IC693MDL752	5/24 VDC (TTL) 负逻辑, 0.5A, 32 点	60	-	-
IC693MDL753	12/24 VDC 正逻辑, 0.5A, 32点输出	260	-	-
IC693MDL930	继电器,常开., 4A 隔离, 8点输出	6	70	-
IC693MDL931	继电器，常闭.和来自C, 8A 隔离, 8点输出	6	110	-
IC693MDL940	继电器,常开., 2A, 16点输出	7	135	-
IC693MDR390	24 VDC输入，继电器输出, 8输入/8输出	80	70	-
IC693PCM300	可编程协处理器模块, 65K	425	-	-
IC693PCM301	可编程协处理器模块, 85K	425	-	-
IC693PCM311	可编程协处理器模块, 380K	400	-	-
IC693PRG300	手控编程器	170	-	-
IC693PTM100	电源传感器模块	400		
IC693TCM302/303	温度控制模块	150	-	-

参考第6章模块规格获得更多信息s.

注意 模型 350–364 CPU不支持袖珍转换器. 版本A(IC690ACC901A)

电源负载计算例子

下面是一个由系列90-30PLC硬件来确定安装在系列90-30PLC电源上总负载计算的例子．所有电流数用毫安表示．注意每个输出在额定15或20W（高容量电源额定30W的+5 VDC输出例外）总混合输出不能超过30W．连接到电源端子条的24VDC输出端子的外部电路功率也应该加在计算中．

例子1: 系列 90-30，模型323 衬板CPU (10-槽基板)

构件	**+5V**	**+24V 隔离**	**+24V 继电器**
IC693CPU323 内含CPU的基板	430		
IC693PRG300 手控编程器	170		
IC693ALG390 模拟输出	32	120	
IC693ALG220 模拟输入	27	98	
IC693APU300 高速计数器	190		
24 VDC 输入 (16 点s)	5	120	
IC693MDL340 输入模块	5	120	
IC693MDL740 输出模块	110		
IC693MDL240 输入模块	90		
IC693MDL310 输出模块	210		
IC693MDL940 继电器输出模块.	7		135
IC693MDL930 继电器输出模块.	6		70
总计(mA) (W)	1281 6.41	458 10.99	205 4.92
Total Watts = 22.32			

例2: 系列90-30，模型 363 组件CPU (10-槽基板)

构件	**+5V**	**+24V 隔离**	**+24V 继电器**
IC693CHS391 模 CPU 基板	250		
IC693CPU363 CPU 模块	890		
IC690ACC901 袖珍转换器工具箱	100		
IC693PCM301 PCM 模块	425		
IC693ALG390 模拟输出	32	120	
IC693ALG220 模拟输入	27	98	
IC693APU300 高速计数器	190		
IC693MDL340 输入模块	5	120	
IC693MDL740 输出模块	110		
IC693MDL240 输入模块	90		
IC693MDL310 输出模块	210		
IC693MDL940 继电器输出模块.	7		135
总计 (mA) (W)	2336 11.68	338 8.11	135 3.24
总功率= 23.03			

章

5

第五章　普通离散 I/O模块信息

本章节包含系列90-30离散I/O模块的规格和配线信息．模块根据模块类型排列为：输入，输出，混合输入/输出，和高密度．表5-1为本手册离散I/O模块规格和配线信息的位置帮助．表5-2列出了各I/O模块的负载需求．

I/O 模块规格

下面三章包含每个系列90-30离散I/O模块的规格．对每个模块，提供下面技术信息：

模块的描述．

模块规格的列表

说明显示现场配线信息，包括适当的用户连接到可分离的端子面板或连接器，并且有模块的输入或输出电路到用户接口的信息例子．

安装位置，提供模块随温度降级的曲线信息．

请参考下表模块综述和模块讨论章节的参考．

表 5-1. 离散I/O模块规格的章节位置指南

目录号	模块描述	I/O 点数	章节数
IC693MDL230	输入 - 120 VAC 隔离	8	6
IC693MDL231	输入 - 240 VAC 隔离	8	6
IC693MDL240	输入 - 120 VAC	16	6
IC693MDL241	输入 - 24 VAC/DC 正/负逻辑	16	6
IC693MDL632	输入 - 125 VDC 正/负逻辑	8	6
IC693MDL634	输入 - 24 VDC 正/负逻辑	8	
IC693MDL645	输入 - 24 VDC 正/负逻辑	16	6
IC693MDL646	输入 - 24 VDC 正/负逻辑, FAST	16	6
IC693ACC300	输入 模拟器	8或16	6
IC693MDL310	输出 - 120 VAC, 0.5A	12	7
IC693MDL330	输出 - 120/240 VAC, 2A	8	7
IC693MDL340	输出 - 120 VAC, 0.5A	16	7
IC693MDL390	输出 - 120/240 VAC 隔离, 2A	5	7
IC693MDL730	输出 - 12/24 VDC 正逻辑, 2A	8	7
IC693MDL731	输出 - 12/24 VDC 负逻辑, 2A	8	7
IC693MDL732	输出 - 12/24 VDC 正逻辑, 0.5A	8	7
IC693MDL733	输出 - 12/24 VDC 负逻辑, 0.5A	8	7
IC693MDL734	输出 - 125 VDC 正/负逻辑, 1A	6	7
IC693MDL740	输出 - 12/24 VDC 正逻辑, 0.5A	16	7
IC693MDL741	输出 - 12/24 VDC 负逻辑, 0.5A	16	7
IC693MDL742	输出 - 12/24 VDC 正逻辑 ESCP, 1A	16	7
IC693MDL930	输出 - 继电器, N.O., 4A 隔离	8	7
IC693MDL931	输出 - 隔离继电器, 常闭. 来自 C, 8A	8	7
IC693MDL940	输出 - 继电器, 常开., 2A	16	7
IC693MAR590	输入/输出 - 120 VAC 输入, 继电器输出	8/8	8
IC693MDR390	输入/输出 - 24 VDC 输入, 继电器输出	8/8	8
IC693MDL653	输入 - 24 VDC 正/负逻辑 FAST	32	6
IC693MDL654	输入 - 5/12 VDC (TTL) 正/负逻辑	32	6
IC693MDL655	输入 - 24 VDC 正/负逻辑	32	6
IC693MDL750	输出 - 12/24 VDC 负逻辑	32	7
IC693MDL751	输出 - 12/24 VDC 正逻辑	32	7
IC693MDL752	输出 - 5/24 VDC (TTL) 负逻辑, 0.5A	32	7
IC693MDL753	输出 - 12/24 VDC 正逻辑, 0.5A	32	7

离散I/O模块

离散I/O模块点密度

这些模块有两种密度目录：

标准密度模块: 每个标准密度模块有高达16个电路(也称为 “点”). 这些模块配置可拆除端子面板. 参看下图.

高密度模块: 每个高密度模块有32个电路.这些模块也有50针连接器，

或两个24针连接器安装在模块面板. 连接选择在本章节稍后讨论.

标准密度离散I/O模块特点

标准密度(16点或更少)模块有以下特点(参考下图):

可拆除端子面板. 用户可以从模块上拆卸端子面板来配线，如果需要.然后，当面板配线完成后，用户可以很容易的将面板安装到模块上. 然而，有些用户配线时更喜欢将面板保留在模块上. 如果用户需要更换模块，如果用户旧的端子面板仍然处于良好状态，用户就不需要重新配线了. 仅仅已配线的端子面板从旧模块拆除，然后安装在新的模块即可. 当测试或故障解决时，端子面板固定螺丝也是电压测量的方便点.

活页门. 门很容易打开来访问端子面板连接. 通常门保持关闭来保护个人意外解除热端子. 注意在下图的活页门插件背面包含端子面板连接的示意图. 模块目录号(IC693MDL940本例子所示)印刷在活页门插件的底部. 模块目录号也印刷在模块侧面的标签上. 然而，为了查看侧面的标签，模块需要从PLC拆卸.

在活页门插件的前面的线对于模块的I/O点. 你可以临时拆卸插件然后在线的合适位置写下每点的信号名称，如图中例子所示.

同样在活页门插件的前面，运行垂直在插件左边是一个彩色条表明模块的类型，兰色表明直流，红色表明交流，灰色表明模拟.

模块镜头盖. 安装在模块前面的顶部,它覆盖着LED(发光电磁感应二极管)状态灯. 在下图分为两组标示，A1到A8,B1到B8. 由于是16点输出模块的图，这儿有16个LED状态灯.（所给模块的状态灯数字对应模块上电路点数）如果用户比较这些状态灯和活页门背面的连接图，用户会注意到模块的输出分为两组，标记为A1-A8,B1-B8，对应于状态LEDD的A和B行. 注意在镜头盖右边的附加LED标记为字面F. 这事熔断器指示灯. 字面F出现在所有离散I/O模块的镜头盖上，但是仅在特定输出模块上有内部熔断丝功能. 如果内部保险丝熔断则指示灯点亮. 有关模块熔断丝目录和其它有关状态LED的详细资料的表在本手册的第13章提供.

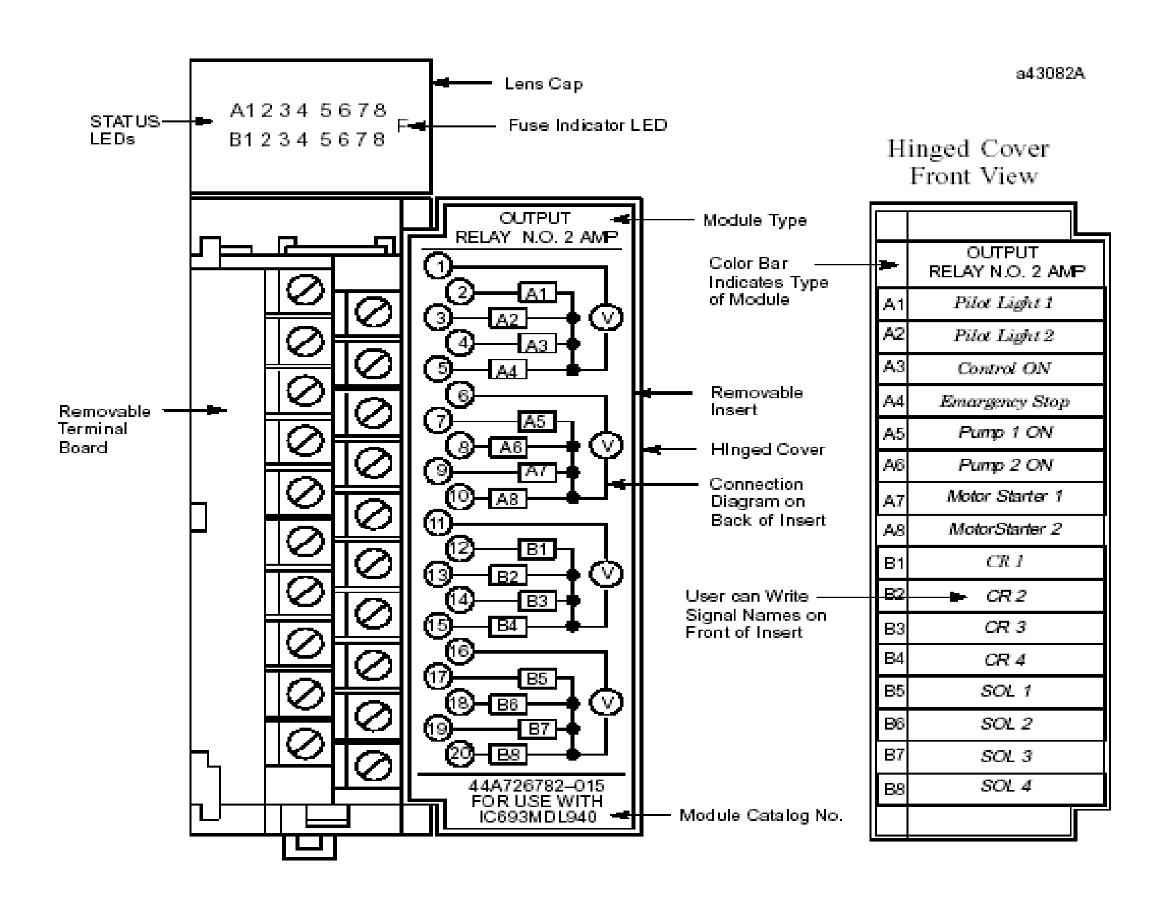


图 **5-1.** 系列 **90-30**标准密度离散输出模块的例子

高密度 (32-点) 离散模块特性

- 高密度模块有两种类型，一种类型是面板上单一50针连接器，另一种类型是面板上有一对24针连接器(参考下面两图).
- 双重24针类型有LED状态指示器. 50针类型没有. LED状态指示器排列四组每组8个，标记为A,B,C,和D. 它们位于模块的顶部（看下图）.
- 32点模块仅在5,12和24VDC范围有效.
- 32点模块没有熔断器.
- 这些模块在需要大量DC I/O点应用时很有用. 系列90-30系统获得最大I/O点数量，可以通过使用支持总数为8个的10槽机架的CPU或通过机架组装32点模块. 理论上I/O点可用的最大数量是通过将在CPU机架的9个可用槽位(CPU需要占用一个槽位)和70个槽位在7个10槽扩展机架或远程机架相加计算得到总共79个槽位. 79乘以32得到最大2,528个I/O点（仅CPU350-364支持这么多I/O点）. 当然，假定每个槽位用32点I/O模块组装. 需要实际应用需要用户使用一些槽位给选择模块，所以I/O模块可用的槽位数量从而会减少.

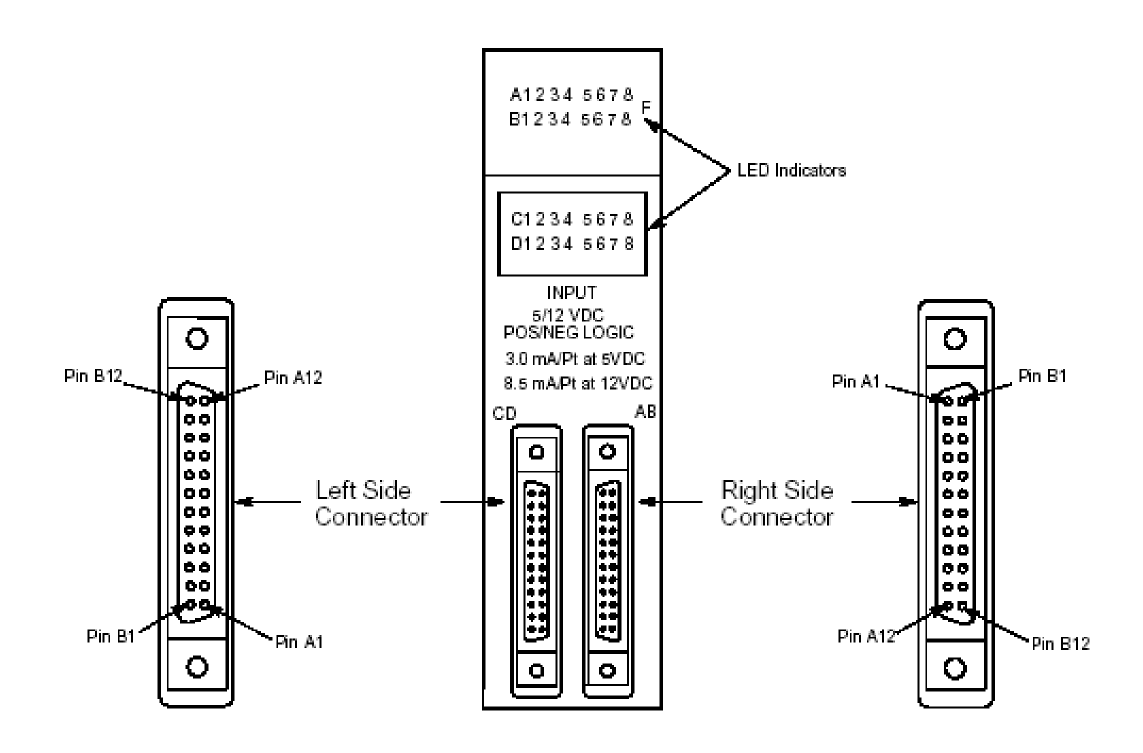


图 5-2. 32-点 I/O 模块(IC693MDL654)双重连接器的例子

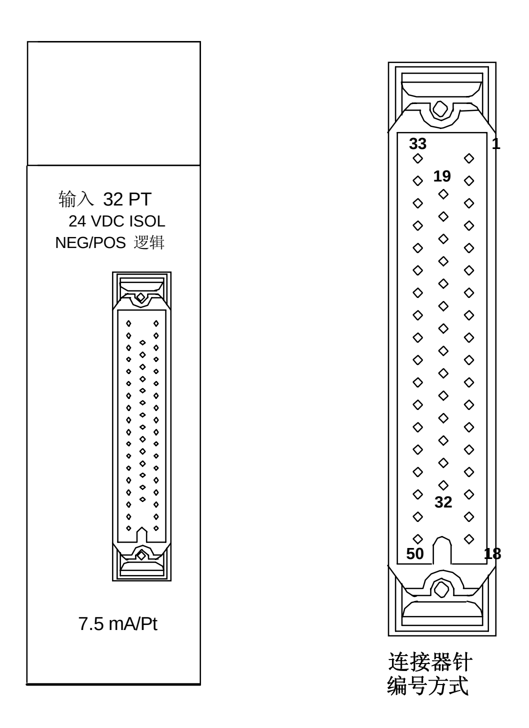


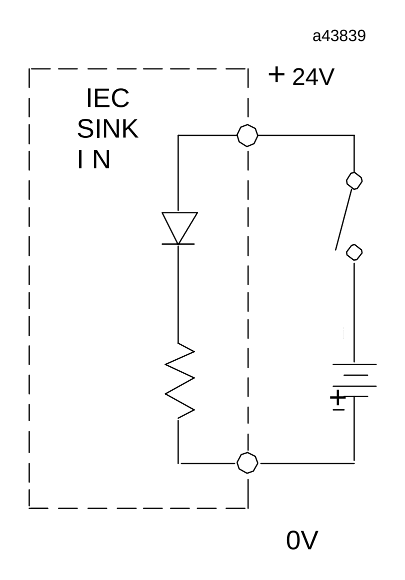
图5-3. 32-点I/O模块 (IC693MDL653) 单一连接器的例子

正和负逻辑的定义

正逻辑和负逻辑的IEC定义，当应用于系列 90-30 I/O模块，定义如下.

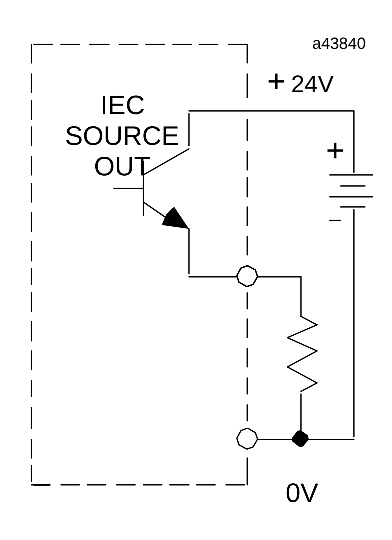
正逻辑 - 输入模块

设计有正逻辑特性的输入模块从输入设备到用户公共端或负电源总线接收电流.输入装置连接在正电源总线和输入端子之间.



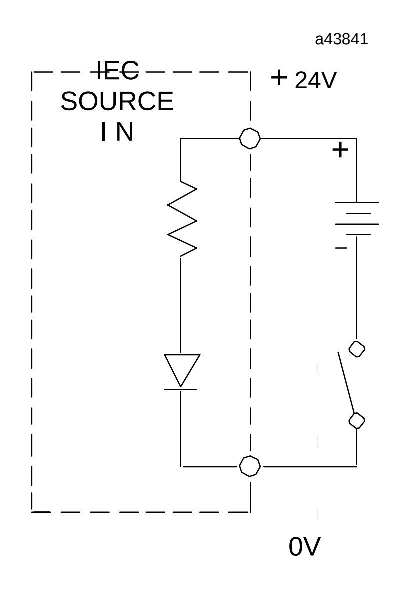
正逻辑 - 输出模块

设计有正逻辑特性的输出模块从用户公共端或正电源总线输送电流到负载. 负载连接在负电源总线和模块输出之间.



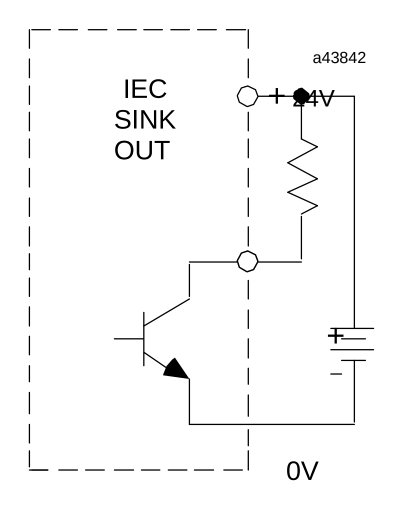
负逻辑 - 输入模块

设计有负逻辑特性的输入模块从输入设备到用户公共端或正电源总线输送电流. 输入设备连接在负电源总线和输入端子之间.



负逻辑 - 输出模块

设计有负逻辑特性的输出模块从负载到用户公共端或负电源总线接收电流. 负载连接在正电源总线和输出端子之间.



Chapter 6

第六章　开关量输入模块

120 VAC 隔离输入, 8 点
IC693MDL230

用于系列90-30 可编程逻辑控制器的***120VAC*** 隔离输入模块．提供8个隔离的输入点，每个点带一个公用电源输入端子．输入电路是电抗性（电阻器 / 电容器）输入．进入一个输入点的电流，在输入状态表中(%I) 产生一个逻辑1．输入特性与宽范围的用户输入装置相兼容诸如：按钮、行程开关和电子接近开关等．操作现场装置的电源必需由用户提供． 此模块需要一个交流电源，不能用直流电源 ．

提供每个点通 / 断状态的LED指示器，位于模块的顶部．此LED 块有水平的一排8位绿色LED，表为A1-8(点1-8)． 一个插件放置在活页门的内外表面之间．朝模块内侧一面（当门关闭时）有电路接线资料 而且电路识别信息可以记录在外表面．插件的外侧在左边缘是红色标识码时表示高电压模块．

此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中．

表 6-1.　IC693MDL230的规格

额定电压	120VAC,50/60HZ
输入电压范围	0-132VAC,50/60HZ
输入/每模块	8(每个输入点有一个分开的公共点)
绝缘	1500V RMS, 现场侧与逻辑侧之间 500V RMS, 输入之间
输入电流	14.5mA(典型)，在额定电压下
输入特性：	
通态电压	74 ~132VAC
断态电压	0 - 20VAC
通态电流	最小值6mA
断态电流	最大值2.2mA
接通响应时间	最大值30ms
断开响应时间	最大值45ms
内部功率消耗	60mA(所有输入)来自底板上5V总线

参考附录B 标准产品普通说明书．

IC693MDL230 输入模块现场接线资料

下图提供将用户的输入设备和电源连接到120 V AC 隔离输入模块的接线资料.
注意，由于每个输入与其它输入相隔离（分开），所以可以用分开的AC
电源为其供电

模块线路　　端子　　现场布线

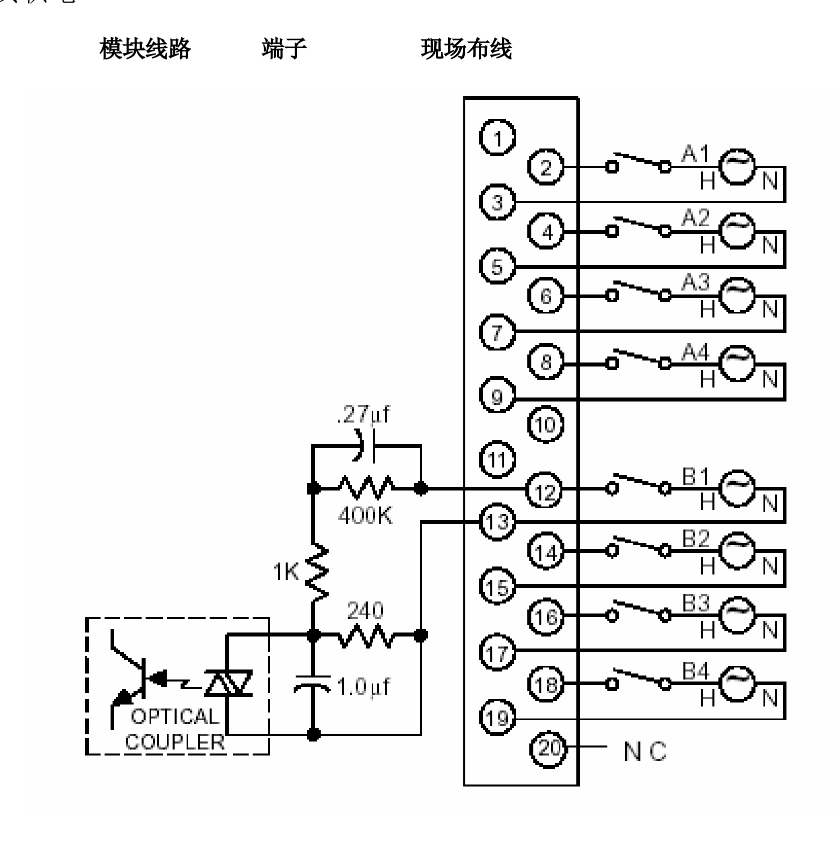


图 6-1. 现场接线- 120 V AC 隔离输入模块 - IC693MDL230

240 V AC 隔离输入, 8 点
IC693MDL231

用于系列90-30 可编程逻辑控制器的***120VAC*** 隔离输入模块．提供8个隔离的输入点，每个点带一个公用电源输入端子．输入电路是电抗性（电阻器 / 电容器）输入．进入一个输入点的电流，在输入状态表中(%I) 产生一个逻辑1．输入特性与宽范围的用户输入装置相兼容诸如： 按钮、行程开关和电子接近开关等．操作现场装置的电源必需由用户提供． 此模块需要一个交流电源，不能用直流电源 ．

提供每个点通 / 断状态的LED指示器，位于模块的顶部．此LED 块有水平的一排8位绿色LED，表为A1-8(点1-8)． 一个插件放置在活页门的内外表面之间．朝模块内侧一面（当门关闭时）有电路接线资料 而且电路识别信息可以记录在外侧面板上．插件的外侧在左侧是红色代码时表示高电压模块.

此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中．

表 6-2. IC693MDL231规格

额定电压	240 V AC, 50/60 Hz
输入电压范围	0 －264 V AC, 50/60 Hz
输入 / 每模块	8 (每个输入点有一个公开的公共点)
绝缘	1500 V RMS ,现场侧与逻辑侧之间 500 V RMS 输入之间
输入电流	15 mA (典型) 在额定电压
输入特性:	
通态电压	148 － 264 V AC
断态电压	0 －40 V AC
通态电流	最小值 6 mA
断态电流	最大值 2.2 mA
接通响应时间	**最大值** 30 ms
断开响应时间	**最大值** 45 ms
内部功率消耗	60 mA (所有输入)来自底板上 5 V 总线

参考附录B 标准产品普通说明书.

IC693MDL231 输入模块现场接线资料

下图提供将下图提供将用户的输入设备和电源连接到240 V AC隔离输入模块的接线资料. 注意，由于每个输入与其它输入相隔离（分开），所以可以用分开的AC电源为其供电

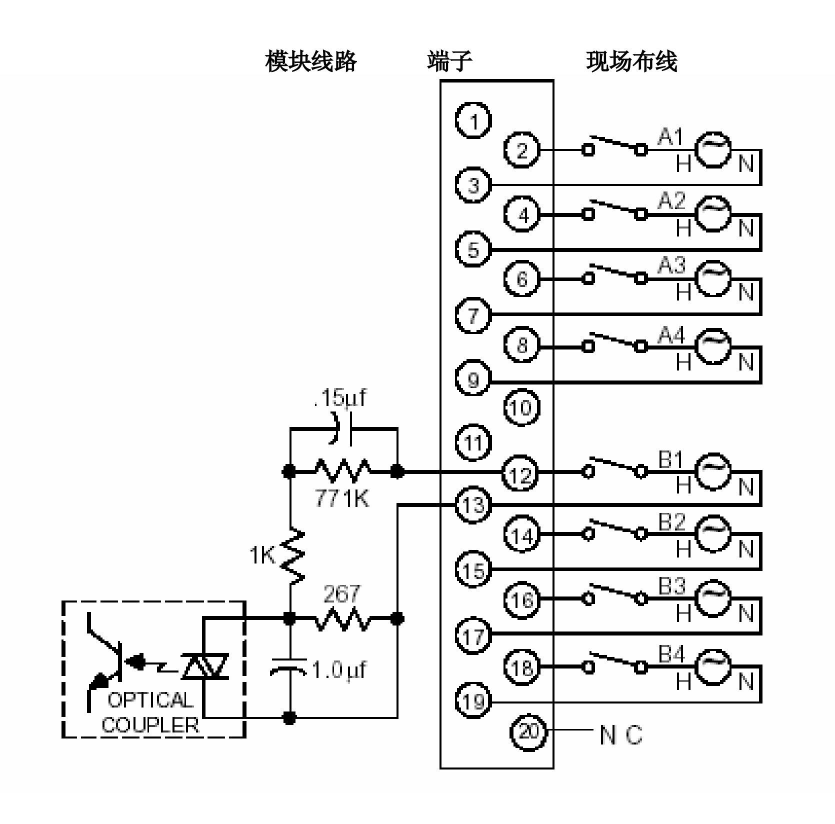


图 6-2. 现场接线- 240 V AC 隔离输入模块- IC693MDL231

120 Volt AC Input, 16 Point
IC693MD
L240

用于系列90-30可编程控制器的120VAC输入模块提供16个输入点，具有一个公用电源输入端子．输入电路是电抗性（电阻器 / 电容器）输入．进入一个输入点的电流，在输入状态表中(%I) 产生一个逻辑1．输入特性与宽范围的用户输入装置相兼容诸如： 按钮、行程开关和电子接近开关等．操作现场装置的电源必需由用户提供． 此模块需要一个交流电源，不能用直流电源 ．

提供每个通 / 断ON/OFF 状态的LED 指示灯位于模块的顶部．该LED 块有两个水平行 每行 8个绿色LED (点 1 到点 8) 而底行则标示为 B1到B 8 (点9到电 16). 一个插件放置在活页门（摇门）的内、外面板之间．朝模块内侧一面（当摇门关闭时）有电路接线资料而且电路识别信息可以记录在外侧面板上．插件的外部左侧是红色代码，以指明一种高电压模块．
此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中．

表6-3. IC693MDL240的规格

额定电压	120 V AC
输入电压范围	0 －132 V AC, 50/60 Hz
输入 / 每模块	16 (一组带一个单独的公共点)
绝缘	1500 V RMS 现场侧与逻辑侧之间
输入电流	12 mA (典型) 在额定电压
输入特性:	
通态电压	74 －132 V AC
断态电压	0 －20 V AC
通态电流	**最小值**6 mA
断态电流	**最大值** 2.2 mA
接通响应时间	**最大值** 30 ms
断开响应时间	**最大值** 45 ms
消耗	90 mA (所有输入) 来自底板的5V总线

输入接通的数量取决于环境温度，如图 6–7所示.

参考附录B 标准产品普通说明书.

IC693MDL240 输入模块现场接线资料

下图提供，将用户输入装置和电源连接到 120VAC 输入模块的接线资料

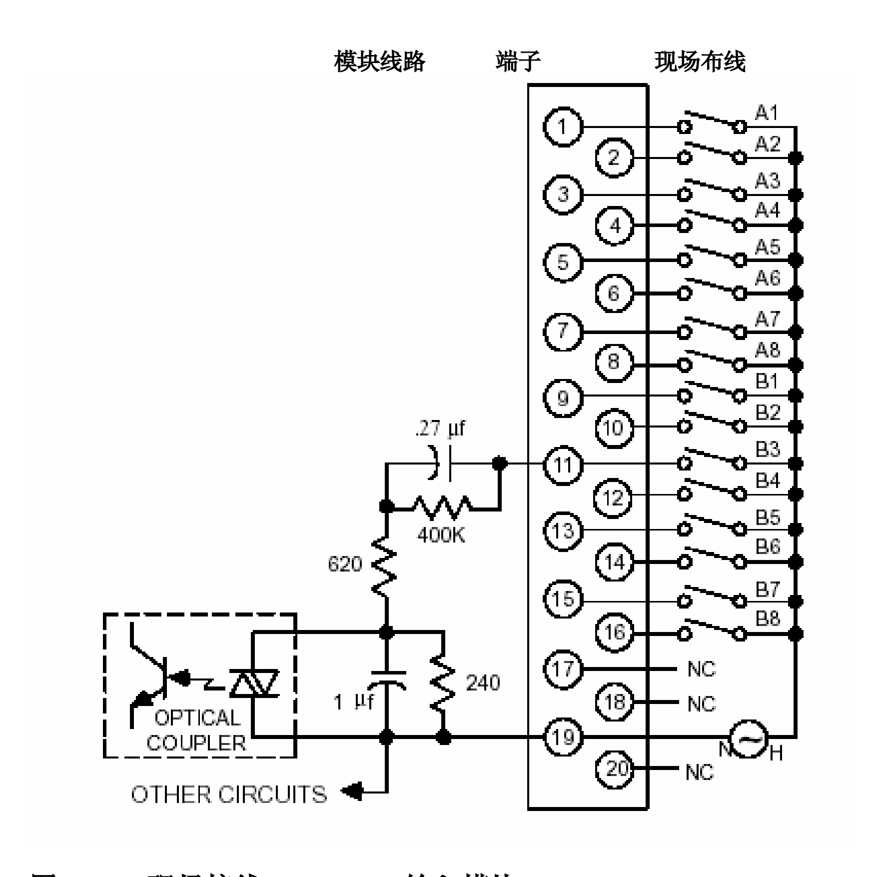


图 6-3. 现场接线- 120 VAC 输入模块 - IC693MDL240

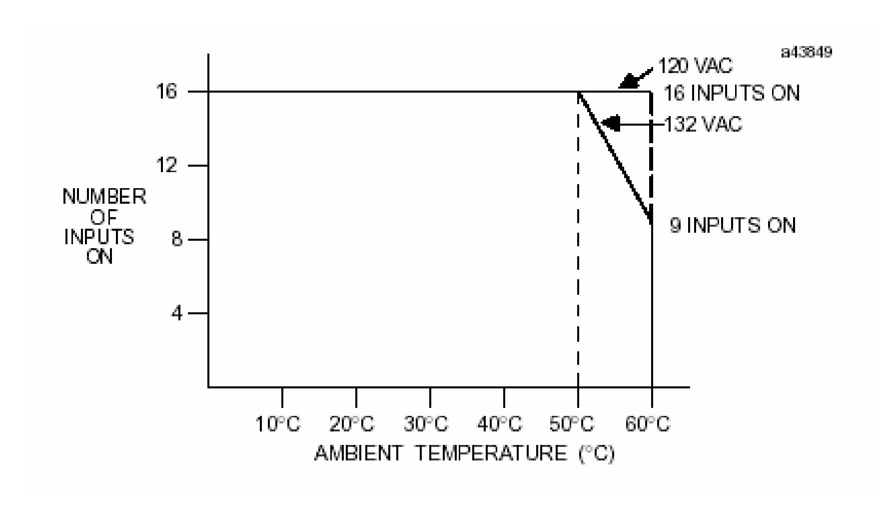


图 6-4. IC693MDL240 输入点数对应温度的关系

24 VAC/DC 正／负逻辑输入, 16 Point
IC693MD
L241

用于系列90-30 可编程逻辑控制器的***24V AC/DC正/负输入***模块提供16个为一组的输入点. 具有一个公用电源输入端子. 在DC输入方式下，此输入模块被设计成正逻辑特性或负逻辑特性. 此模块设计具有AC或DC 用户输入功能 ，输入特性与宽范围的用户输入装置相兼容，比如：按钮、行程开关和电子接近开关等. 进入一个输入点的电流在输入状态表 (%I)中产生一个逻辑1.操作现场装置的电源可以由用户提供，或者由电源的隔离+24 VDC 输出(低部两个输出端子) 可以为有限数量的 DC 输入供电.

提供每个通／断ON/OFF 状态的LED 指示灯位于模块的顶部. 该LED 块有两个水平行

每行 8个绿色LED (点 1 到点 8) 而底行则标示为 B1到B 8 (点9到电 16). 一个插件放置在活页门（摇门）的内、外面板之间. 朝模块内侧一面（当摇门关闭时）有电路接线资料而且电路识别信息可以记录在外侧面板上. 插件的外部左侧是蓝色代码，表示低电压模块.

此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中.

表6-4. IC693MDL241的规格

额定电压	24 V AC 或 24 V DC
输入电压范围	0 － +30 V DC 或0 － +30 V AC, 50/60 Hz
输入／每模块	16 (一组，带一个单独的公用点)
绝缘	1500 VRMS 现场侧与逻辑侧之间
输入电流	7 mA (典型) 在额定电压
输入特性	
通态电压	11.5 －30 V AC或DC
断态电压	0 －+4 V AC 或 DC
通态电流	**最小** 3.2 mA
断态电流	最大 1 mA
接通响应时间	**典型** 12 ms
断态响应时间	**典型** 28 ms
功率消耗: 5V	80 mA (所有输入接通) 来得底板 5 V总线
功率消耗: 24V	125 mA来自隔离24V底板总线或来自用户提供的电源

输入接通的数量取决于环境温度，如图 6–9所示.

参考附录B 标准产品普通说明书.

IC693MDL241 输入模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到 24 V AC/DC 正/负逻辑输入模块的接线资料.

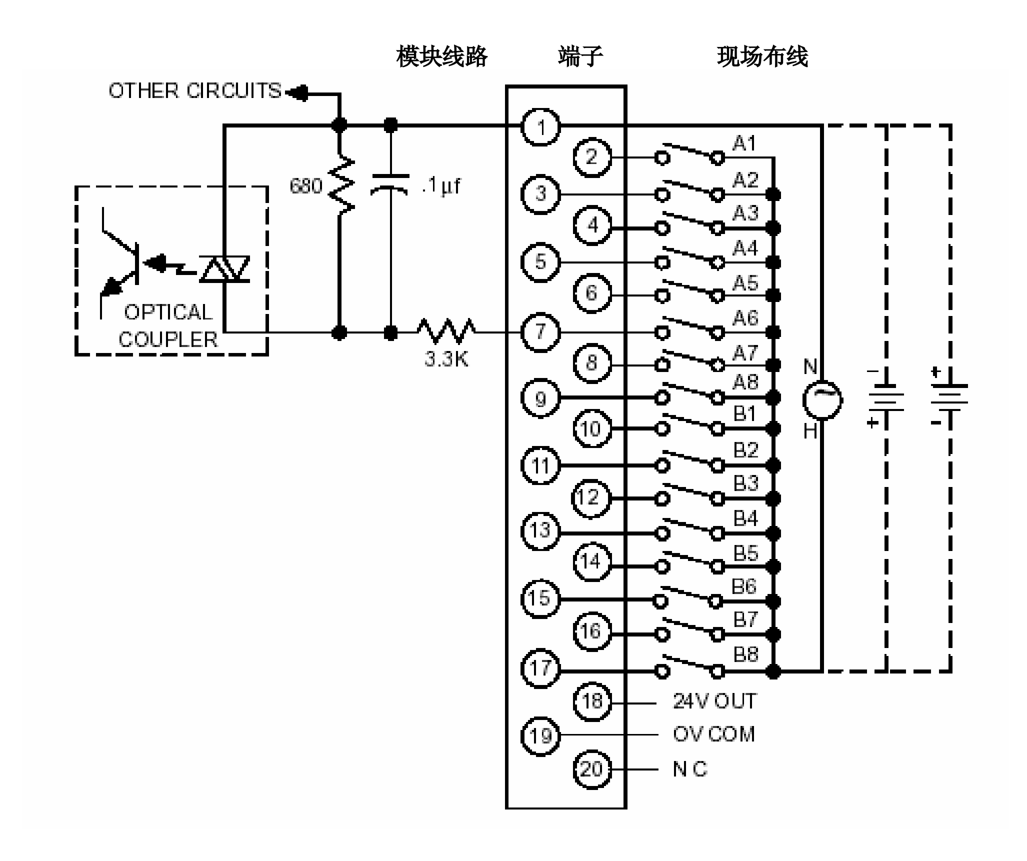


图6-5. 现场接线 - 24 VAC/DC 正/负逻辑输入模块- IC693MDL241

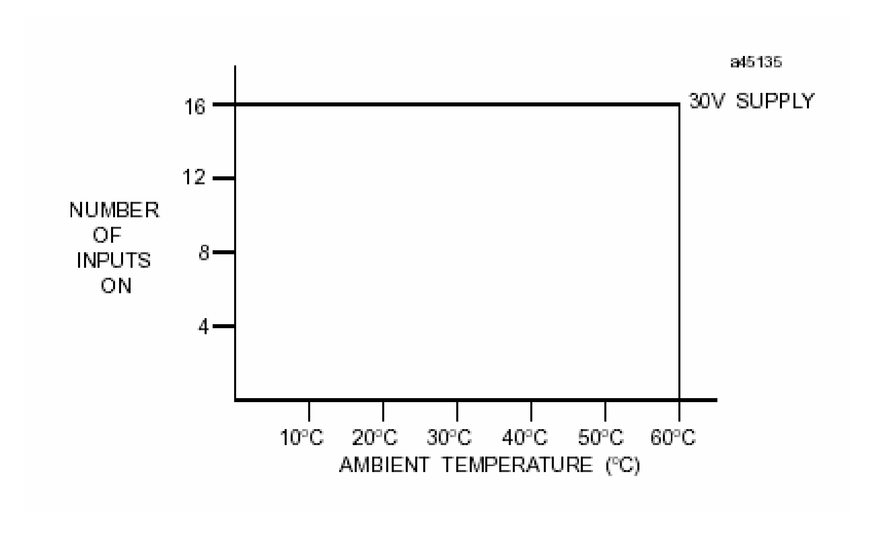


图 6-6. IC693MDL241 输入点数对应温度的关系

125 VDC 正 / 负逻辑输入, 8 点
IC693MDL632

125 V DC 正/负逻辑输入模块提供 8输入点，这8个点分在两个隔离组中，每组4个输入点．每个组有与其相关的分开的公用点（在模块内部，两个公共点是连接在一起的）输入模块设计成具有正逻辑特性,因为它从输入装置到用户公用或负电源总线，＂吸入＂电流；或具有负逻辑特性，因为它通过输入装置向用户公用或正电源总线流出电流在电源总线和模块输入之间连接输入装置．进入一个输入点的电流在输入状态表 (%I)中产生一个逻辑1．输入特性输入特性与宽范围的用户输入装置相兼容，比如：按钮、行程开关和电子接近开关等．操作的现场装置的电源必须由用户提供

提供每个点通 / 断状态的LED指示器，位于模块的顶部．此LED 块有水平的两排8位绿色LED，表为A1-8(点1-8)．一个插件放置在活页门的内外表面之间．朝模块内侧一面（当门关闭时）有电路接线资料 而且电路识别信息可以记录在外侧面板上．插件的外侧在左侧是红色代码时表示高电压模块．

此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 6-5. IC693MDL632的规格

额定电压	125 VDC (正或负逻辑)
输入电压范围	0 － +150VDC
输入 / 每模块	8 (两租，每组4个输入)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 500 V 组之间
输入电流	**典型** 4.5 mA
输入特性	
通态电压	90 －150 VDC
断态电压	0 － 30 V DC
通态电流	3.1 mA
断态电流	**最大值** 1.1 mA
接通响应时间	**典型值** 7 ms
断开响应时间	**典型值** 7 ms
内部功率消耗	40 mA 来自底板上 5 V总线 36 mA 典型) 来自用户输入(全部输入接通)

输入接通的数量取决于环境温度，如图 6–11所示.

参考附录B 标准产品普通说明书.

IC693MDL632 输入模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到125V DC 正 / 负逻辑输入模块的接线资料. 负逻辑连接以虚线表示.

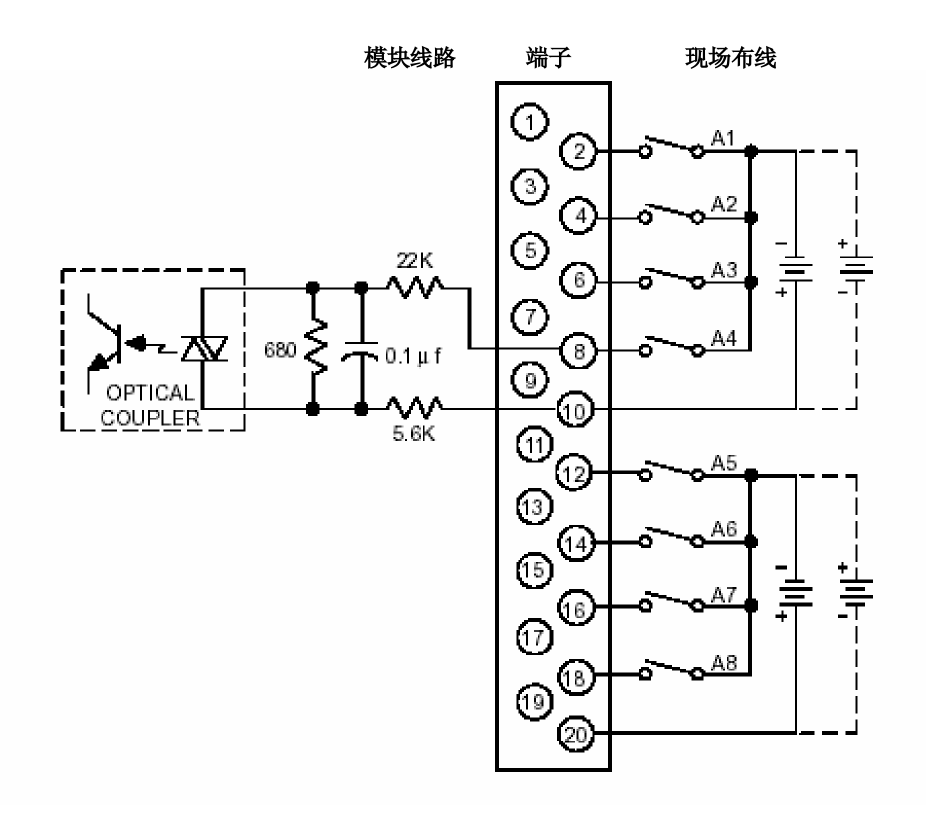


图6-7. 现场接线 - 125 VDC 正/负逻辑输入模块- IC693MDL632

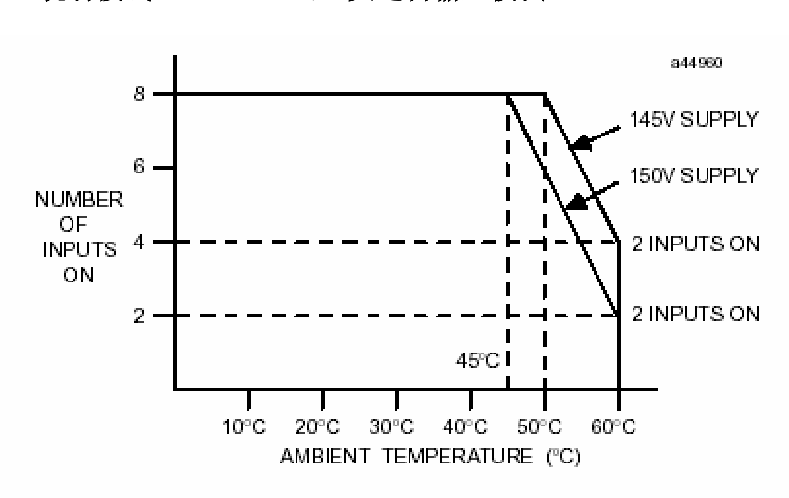


图 6-8. IC693MDL632 输入点数对应温度的关系

24 V DC 正／负逻辑输入, 8 点
IC693MDL634

用于系列90-30 可编程逻辑控制器的***24 V DC 正／负逻辑输入模块***提供 8 输入点为一组，具有一个公用的电源输入端子．此模块的设计，或具有正逻辑特性，或具有负逻辑特性．输入特性输入特性与宽范围的用户输入装置相兼容，比如：按钮、行程开关和电子接近开关等．进入一个输入点的电流在输入状态表 (%I)中产生一个逻辑1.操作现场装置的电源可以由用户提供，或者可以由电源的隔离 +24 VDC 提供(+24V 输出 和0V 输出端子)对有限数量的输入供电

提供每个点通／断状态的LED指示器，位于模块的顶部．此LED 块有水平的两排8位绿色LED，表为A1-8(点1-8)． 一个插件放置在活页门的内外表面之间．朝模块内侧一面（当门关闭时）有电路接线资料 而且电路识别信息可以记录在外侧面板上．插件的外侧在左侧是兰色代码时表示低电压模块．

此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 6-6. IC693MDL634规格

额定电压	24 V DC
输入电压范围	0 － +30 V DC
输入／每模块	8 (一组有一个单独的公共点)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间
输入电流	7 mA (典型) 在额定电压
输入特性	
通态电压	11.5－ 30 V DC
断态电压	0 － +5 V DC
通态电流	最小值 3.2 mA
断态电流	最大值 1.1 mA
接通响应时间	**典型值** 7 ms
断态响应时间	典型值 7 ms
功率消耗: 5V	45 mA (全部输入接通)来自底板上5V总线
功率消耗: 24V	62 mA 来自隔离 24V底板总线或来自用户提供的电源．

参考附录B 标准产品一般说明书.

IC693MDL634 输入模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到24VDC正／负逻辑输入模块的接线资料.

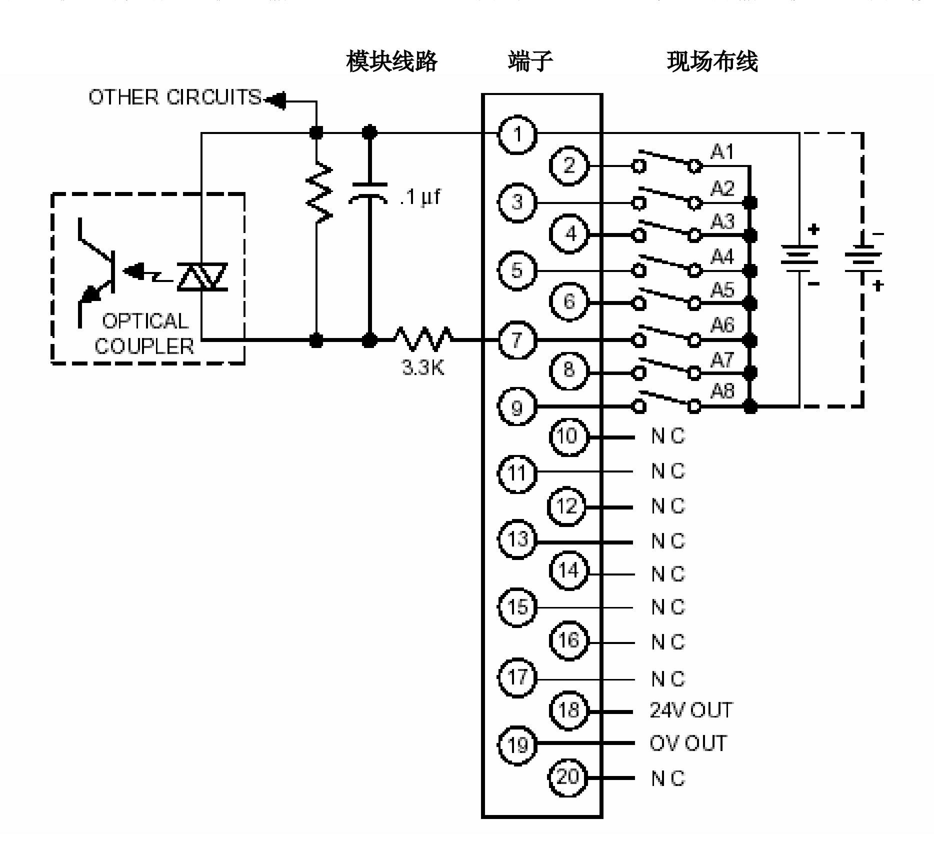


图6-9. 现场接线 - 24 VDC 正/负逻辑输入模块- IC693MDL634

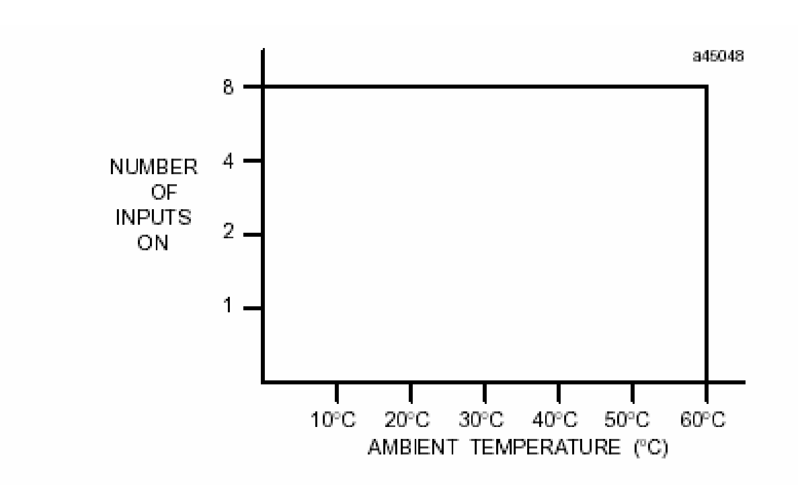


图 6-10. IC693MDL634 输入接点对应温度的关系

24 V DC 正/负逻辑输入, 16 点
IC693MDL645

用于系列可编程逻辑控制器的***24 V DC 正／负逻辑输入模块***提供16输入点为一组，具有一个公用的电源输入端子．此模块的设计，或具有正逻辑特性，或具有负逻辑特性．输入特性输入特性与宽范围的用户输入装置相兼容，比如：按钮、行程开关和电子接近开关等．进入一个输入点的电流在输入状态表 (%I)中产生一个逻辑1.操作现场装置的电源可以由用户提供，或者可以由电源的隔离 +24 VDC 提供(+24V 输出 和0V输出端子)对有限数量的输入供电

表示提供每个点通／断状态的LED指示器，位于模块的顶部．此LED 块有水平的两排8位绿色LED，上面一排表为A1-8(点1-8)．下面一排标记为B1-8(点9-16) 一个插件放置在活页门的内外表面之间．朝模块内侧一面（当门关闭时）有电路接线资料 而且电路识别信息可以记录在外侧面板上．插件的外侧在左侧是兰色代码时表示低电压模块

此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 6-7. IC693MDL645规格

额定电压	24V DC
输入电压范围	0 － +30 VDC
输入／每模块	16 (一组有一个单独的公用点)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间
输入电流	7 mA (典型)在额定电压
输入特性	
通态电压	11.5 － 30V DC
断态电压	0 － +5 V DC
通态电流	最小值3.2 mA
断态电流	最大值1.1 mA
接通响应时间	**典型值** 7 ms
断开响应时间	**典型值** 7 ms
功率消耗: 5V	80 mA (全部输入接通) 来自底板上5V总线
功率消耗: 24V	125 mA 来自隔离24 V底板总线或来自用户提供的电源

参考附录 B 标准产品一般说明书

IC693MDL645 输入模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到24VDC正 / 负逻辑输入模块的接线资料.

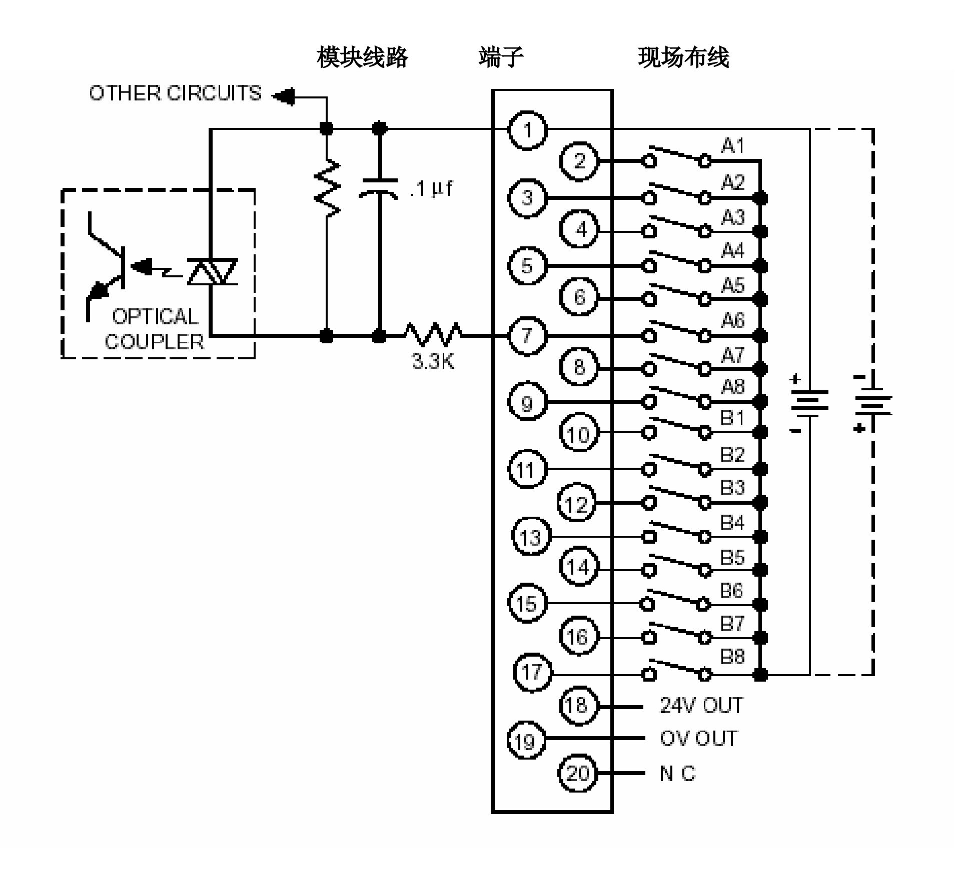


图6-11. 现场接线 - 24 VDC 正/负逻辑输入模块- IC693MDL645

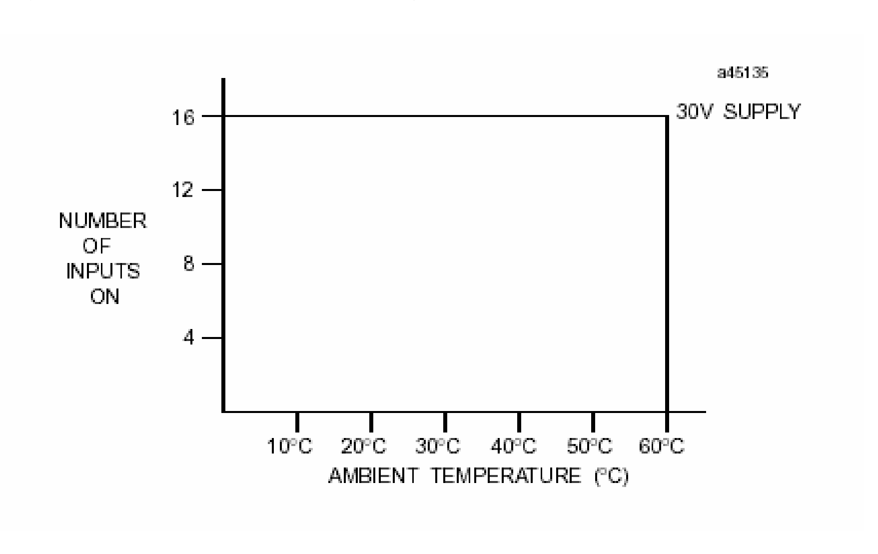


图 6-12. IC693MDL645 输入接点对应温度的关系

24 VDC 正／负逻辑输入, 16 点
IC693MDL646

用于系列90-30 可编程逻辑控制器的***24 V DC 正／负逻辑输入模块***提供 16 输入点为一组，具有一个公用的电源输入端子．此模块的通／断响应时间典型为1ms此模块的设计，或具有正逻辑特性，或具有负逻辑特性．进入一个输入点的电流在输入状态表 (%I)中产生一个逻辑1.操作现场装置的电源可以由用户提供，或者可以由电源的隔离 +24 VDC 提供(+24V 输出 和0V输出端子)对有限数量的输入供电

提供每个点通／断状态的LED指示器，位于模块的顶部．此LED 块有水平的两排8位绿色LED，上面标记为A1-8(点1-8)．下面一排标记为B1-8（点9-16点） 一个插件放置在活页门的内外表面之间．朝模块内侧一面（当门关闭时）有电路接线资料 而且电路识别信息可以记录在外侧面板上．插件的外侧在左侧是兰色代码时表示低电压模块

此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 6-8. IC693MDL646的规格

额定电压	24VDC
输入电压范围	0－ +30V DC
输入／每模块	16 (每个输入点有一个公开的公共点)
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间
输入电流	7 mA (典型) 在额定电压下
输入特性:	
通态电压	11.5 － 30 V DC
断态电压	0 － +5 V DC
通态电流	**最小值**3.2 mA
断态电流	**最大值** 1.1 mA
接通响应时间	**典型值** 1 ms
断开响应时间	**典型值** 1 ms
功率消耗: 5V	80 mA (所有输入)来自底板上 5 V 总线
功率消耗: 24V	125 mA来自隔离24 V底板总线或来自用户提供的电源

参考附录B 标准产品普通说明书.

IC693MDL646 输入模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到24VDC正 / 负逻辑输入模块的接线资料.

模块线路　　端子　　现场布线

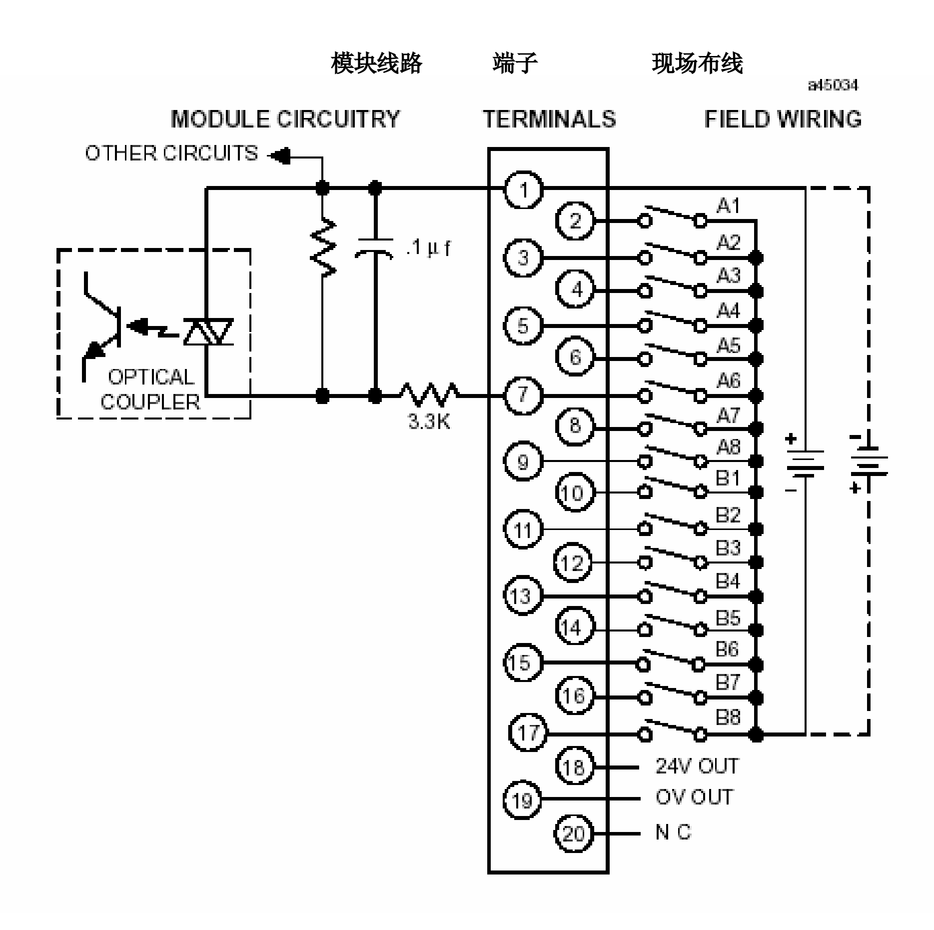


图6-13.　现场接线 - 24 VDC 正/负逻辑输入模块- IC693MDL646

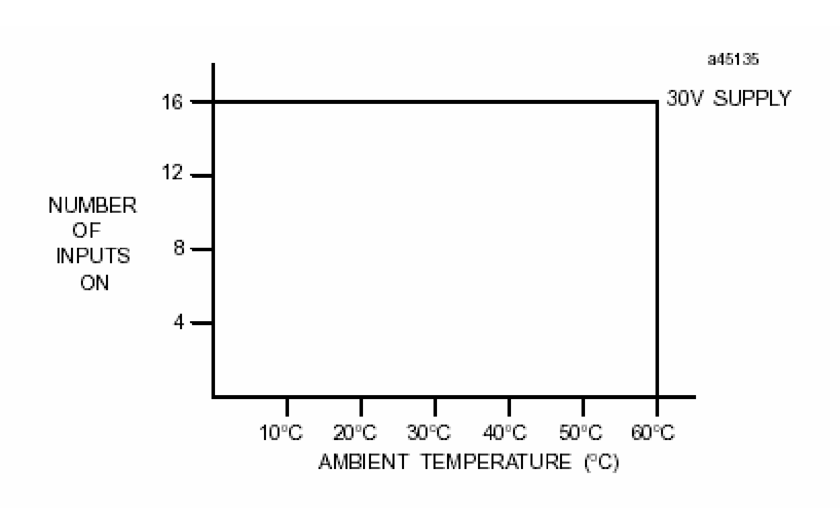


图 6-14.　IC693MDL646 输入接点对应温度的关系

输入仿真器, 8/16 点
IC693ACC300

用于系列90-30可编程逻辑控制器的输入仿真器模块有16个位于面板前面的双位开关．每个开关可以作为一个离散输入装置编程．此模块允许模仿８点或１６点输入模块．装在模块后面的开关可以让模块配置成８点，或配置成16点．当模式开关设定在8点时，只有前8个开关可以使用．开关处在接通（ON）位置，则在输入表（％）中产生一个逻辑１．此模块不需要现场接线．由于输入仿真器可以代替实际输入，直到完成系统和程序的调试．因此当开发程序和排除故障时，它是一个很有价值的手段．它能永久保留在系统中，为手动控制输出装置提供8或16点的条件输入触点．

有两排绿色的LED，它们各自对应于每个开关的位置．当开关放在ON的位置，对应的LED点亮；当开关处在OFF的位置，LED熄灭．LED按每排8个分两排．上面一排标记为A1-8，下面一排标记为B1-8．

此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中．

表 6-9.　IC693ACC300的规格

输入／每模块	8 或16 (可开关选择)
断开响应时间 **接通响应时间**	最大　20 ms **最大**　30 ms
内部功率消耗	120 mA (输入全部接通) 来自底板5V总线

参考附录B 标准产品普通说明书.

输入仿真器模块不需任何现场接线，只是把模块后面的模式开关设置到８或１６，并安装在底座中选择的I/O槽中．模块说明如下图所示．

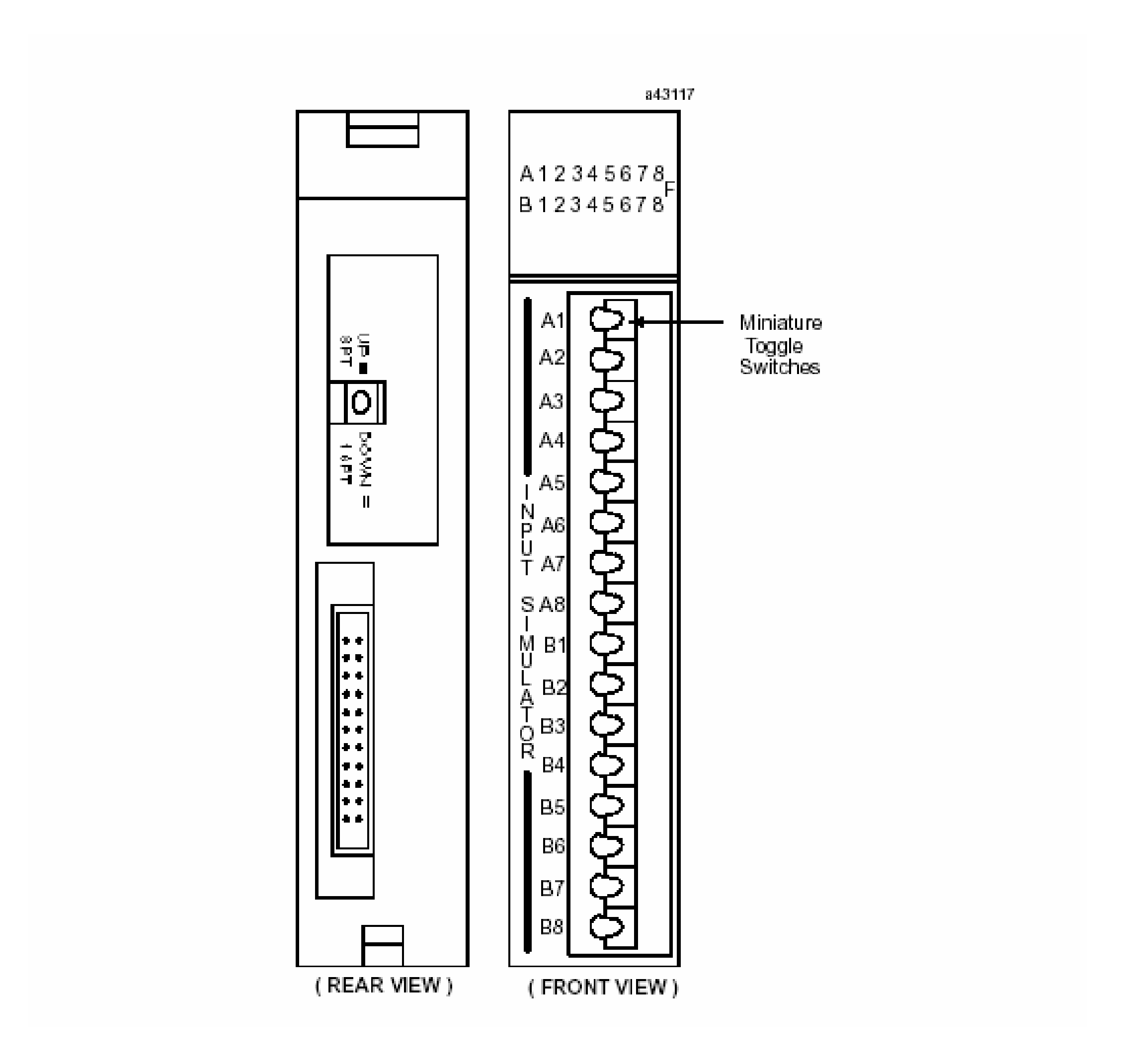


Figure 6-15. IC693ACC300 输入仿真器模块

24 VDC正/负逻辑, 32 点输入
IC693MDL653

24 V DC 正/负逻辑输入模块提供32输入点，这32个点分在四个隔离组中，每组8个输入点． 每个组有与其相关的分开的两个公用点,，它们在模块内部是连接在一起的．此模块的接通断开响应时间最大为2ms.此输入模块设计成具有正负逻辑特性，当接成正逻辑特性，它从输入装置到用户公用或负电源总线＂吸入＂电流， 输入装置连接正电源总线和电流输入；当接成负逻辑特性，它输出电流通过输入装置向用户公用或正电源总线，输入装置连接负电源总线和电流输入，进入一个输入点的电流在输入状态表 (%I)中产生一个逻辑1.

输入特性输入特性与宽范围的用户输入装置相兼容，比如：按钮、行程开关和电子接近开关等． 操作的现场装置的电源必须由用户提供

输入电路通过50针连接器连接到用户输入设备的模块面板上．配线电缆在一端有一个连接器，在对应的另一端连接到应用于GE Fanuc端子接片上，

此模块无LED指示灯表明电流状态． 此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中.

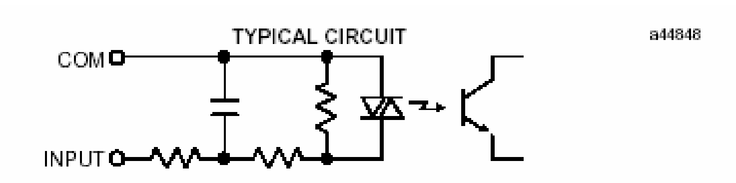
表 6-10. IC693MDL653的规格

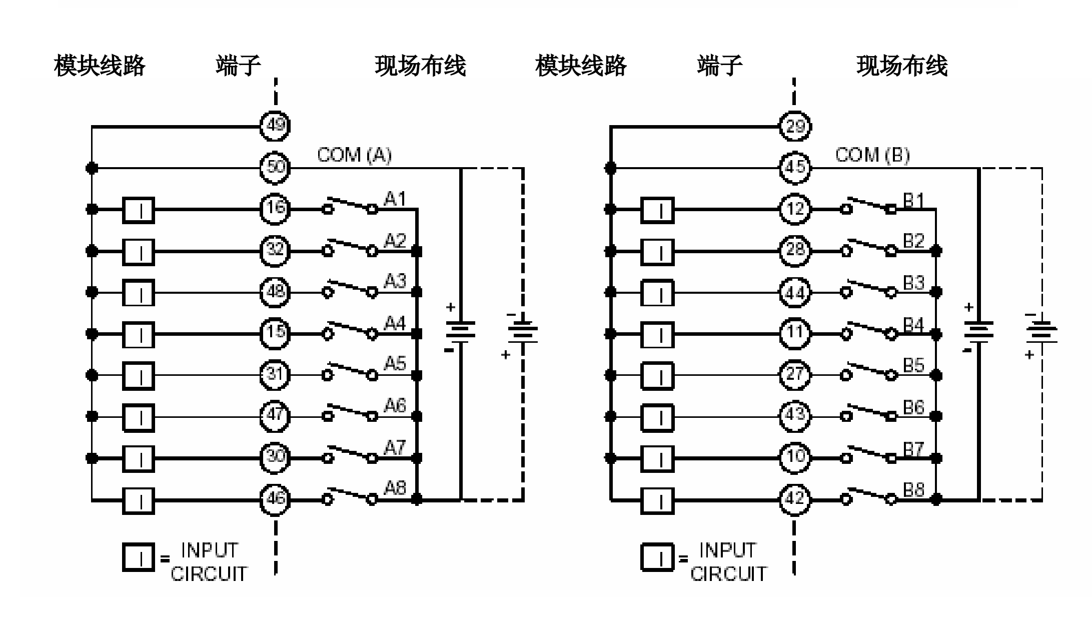
额定电压	24V DC
输入电压范围	24 V DC (+10%, –20%)
输入／每模块	32 (四组，每组两个公用点)
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间
输入电流	7.5 mA (平均)在额定电压下
输入特性	
通态电压	**最小值** 15 V DC
断态电压	**最大值** 6 V DC
通态电流	**最小值** 4.5 mA
断态电流	最大值 2 mA
接通响应时间	最大值 2 ms
断开响应时间	**最大值** 2 ms
内部功率消耗	5 mA (16输入接通) 来自底板上 5 V总线

同一时间最大输入接通量应限制在１６个或更少.
参考产品样本 GFK-0867C, 或稍后对标准产品说明书的修订.

IC693MDL653 输入模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到125V DC 正 / 负逻辑输入模块的接线资料, FAST 输入模块.





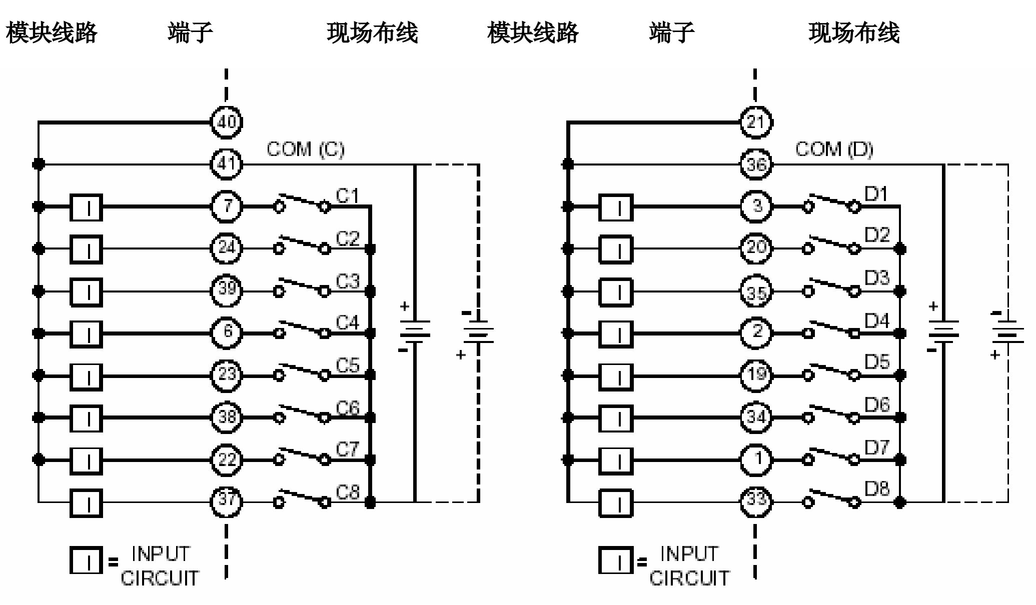
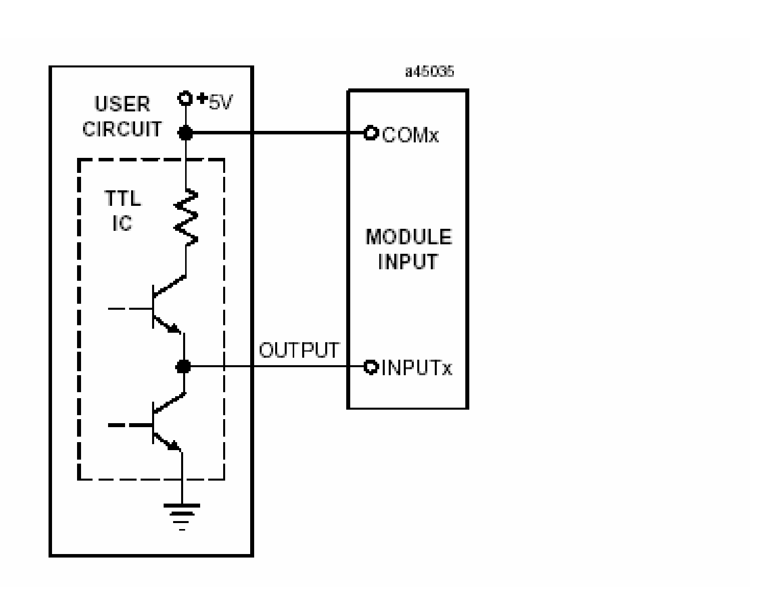


图 6-16. 现场接线 - 24 V 正/负逻辑32 点输入模块 - IC693MDL653

5/12 VDC (TTL) 正 / 负逻辑, 32 点输入 IC693MDL654

用于系列90-30可编程逻辑控制器的***5/12 V DC (TTL) 正 / 负逻辑输入模块*** 提供32个离散晶体管电压极限输入点. 输入分为4个隔离组，每组 8 个输入点 (A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, 和 D1 - D8);每组都有自己的公共点，输入有正负逻辑输入，可以在15V电压下操作 ，与晶体管输出兼容，负逻辑结构如下图所示



通过模块前面的I/O连接器，可以采用单独调节的+5V电源（电流限制在大约150 mA). 此电源是在模块上产生并与底板隔离. 它的功率输入来自PLC底板的+5V逻辑电源. 在I/O连接器上的适当插针上连接跳接线. 用户可以用这个方法选择这个内部电源作为输入供电，而不使用用户提供的外电源. 如果用此内部电源为输入供电，在PLC的+5V电源上将接入额外的负载. 现场侧与逻辑侧之间的底板隔离是通过模块上的光藕合器提供的. 不记录特殊的故障或报警诊断. 位于模块顶部的LED指示器（标记为A1-A8, B1-B8, C1-C8, D1-D8)提供每个输出点的通/断状态.

此模块按照32点输入类型配置并采用32位离散%I输入数据. 进入一个输入点的电流在输入状态表中产生一个逻辑1. 模块可以安装在系列90-30系统中5或10槽底座的任何一个I/O槽中.

由用户输入装置到安装在模块前面的两个公头24针连接器（富士通FCN-365P024-AU)可以完成输入电路的连接. 安装在模块右边的（前面看）连接器与组A和组B相接. 安装在模块左侧的连接器与组C和组D相接.
模块连接到现场装置必须通过一个电缆连接，此电缆一端是母头连接器，另一端是剥落的金属线. 你可以购买一对配好线的电缆，目录号是IC693CBL327和IC693CBL328，或者根据用户的应用需要来建立自己的电缆. 参考 " 建立24针连接器电缆 " 在本手册附录C的IC693CBL327/328产品样本获得更多信息.

表 6-11. IC693MDL654的规格

额定电压	5 －12 V DC, 正负逻辑
输入电压范围	0 － 15 V DC
输入 / 每模块	32 (四组，每组 8 个输入点) *98.4英尺 (30 米) ,最大电缆长度*
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间 250 V 组之间
输入电流	3.0 mA (典型 ON 电流@ 5 VDC) 8.5 mA (典型 ON 电流 @ 12 VDC)
输入特性	
通态电压	4.2－ 15 V DC
断态电压	0 － 2.6 V DC
通态电流	2.5 mA （最小)
断态电流	1.2 mA (最大)
接通响应时间	**最大值** 1 ms
断开响应时间	**最大值** 1 ms
内部功率消耗	195 mA (最大) 来自底板上 5 V总线；(29 mA + 0.5 mA/点接通 + 4.7 mA/LED 接通) 440 mA(最大) 来自底板上 5 V总线；(如果模块提供隔离的5V电压供应输入，并且所有32输入点接通*)* 96 mA (典型) 来自用户输入提供 @ 5 VDC 并且所有32输入点接通） 272 mA (典型l) 来自用户输入提供@ 12 VDC并且所有32输入点接通)
隔离 +5V 提供	+5 V DC±5%
电流限定	150 mA (典型)

最大输入接通数量依赖于环境温度，如下图所示

参考产品样本 GFK-0867C, 或稍后对标准产品说明书的修订

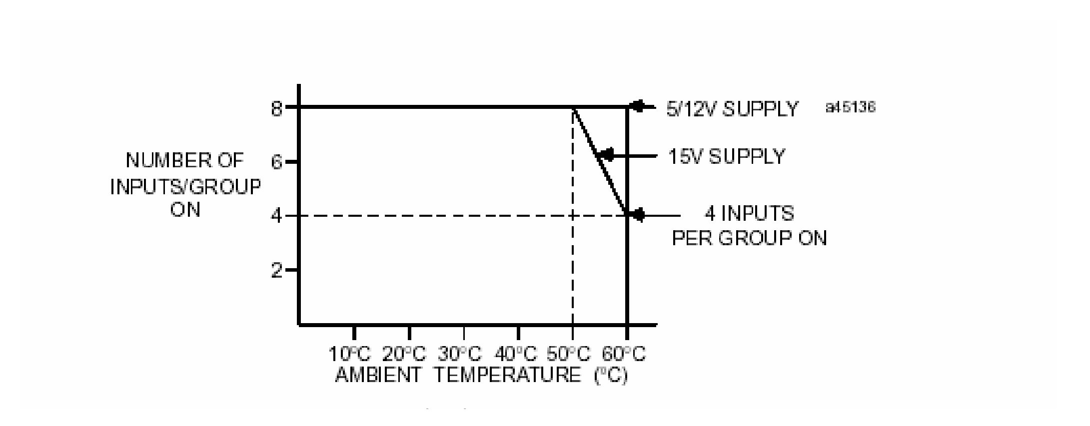


图6-17. IC693MDL654 输入接点对应温度关系

IC693MDL654 输入模块现场接线资料

下图提供将用户提供的输入装置和电源连接到5/12 VDC (TTL)正/负逻辑输入模块的接线资料.

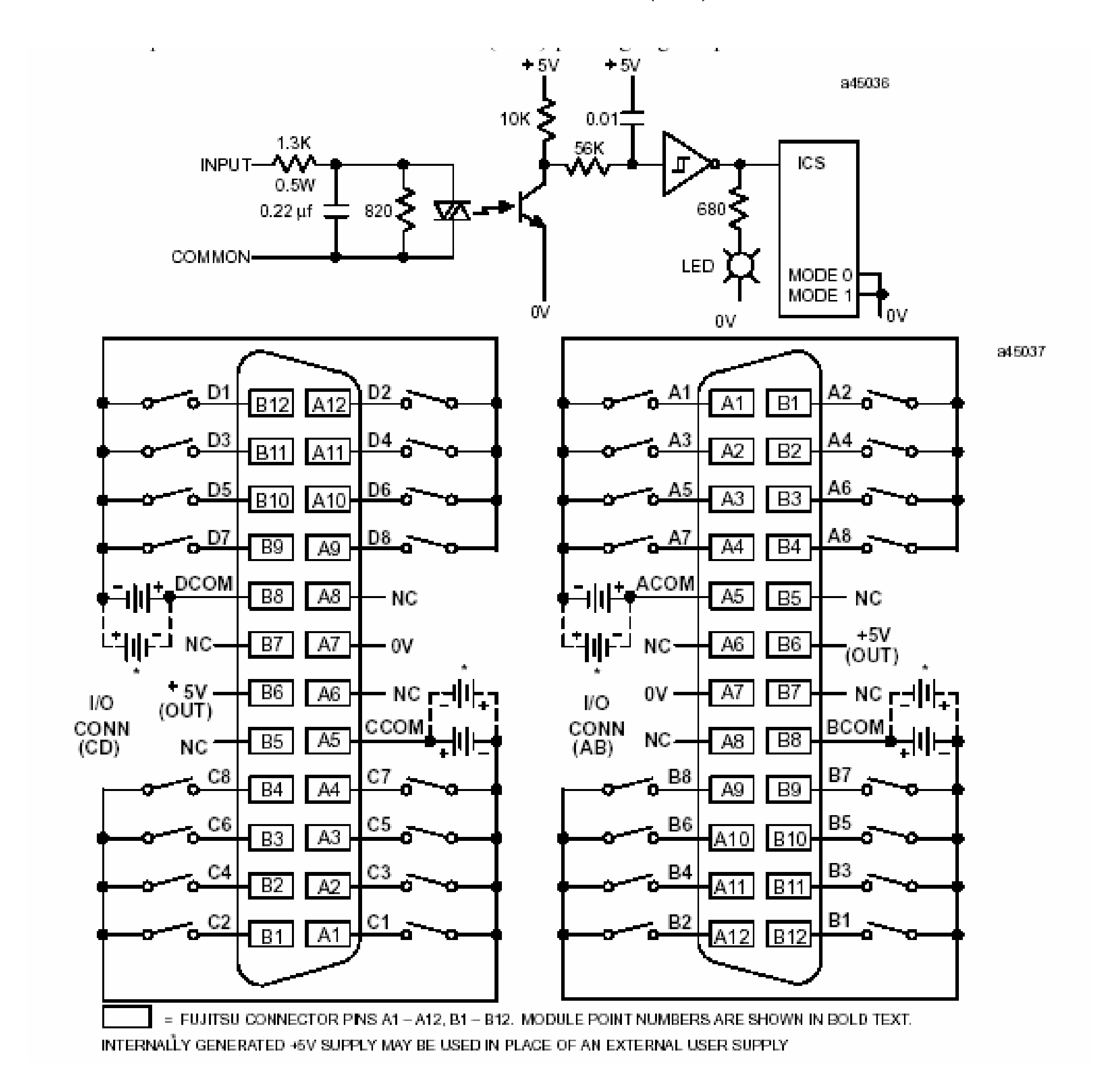


图 6-18. 现场接线 5/12 VDC(TTL) 正/负逻辑32 点输入模块 - IC693MDL654

IC693MDL654的现场接线产品样本

为了客户方便，下表提供使用电缆IC693CBL315连接32点I/O模块的24针连接器．在表中包含所有必须的接线信息．此表包含一下信息：

模块点数: A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8, 电压和公共点．
连接针数: A1 到 A12, 和 B1到 B12
电缆对数: 对数1 和 对数12
电线色码: 基础色或绘图基础色

柱状图提供了电路参数和用户电线数，当连接5/12 VDC(TTL)正/负逻辑32点输入模块时，请复制和使用本节和下页所需产品样本．

模块组A和B的接线(模块正前方连接器)

参数	**模块点数**	**连接器针数**	**电缆对数**	**电线色码**	电线数
	A1	A1	1	棕色的	
	A2	B1	7	紫色的	
	A3	A2	1	棕色/黑色	
	A4	B2	7	紫色/黑色	
	A5	A3	2	红色	
	A6	B3	8	白色	
	A7	A4	2	红色/黑色	
	A8	B4	8	白色/黑色	
	A Common	A5	3	橙色	
	N/C	B5	9	灰色	
	N/C	A6	3	橙色/黑色	
	+5V OUT	B6	9	灰色/黑色	
	0 VOLTS	A7	4	黄色	
	N/C	B7	10	粉红色	
	N/C	A8	4	黄色/黑色	
	B Common	B8	10	粉红色/黑色	
	B8	A9	5	深绿色	
	B7	B9	11	浅兰色	
	B6	A10	5	深绿色/黑色	
	B5	B10	11	浅兰色/黑色	
	B4	A11	6	深兰色	
	B3	B11	12	浅绿色	
	B2	A12	6	深兰色/黑色	
	B1	B12	12	浅绿色/黑色	

模块组C和D的接线 (模块左前方连接器)

参数	模块点数	连接器针数	电缆对数	电线色码	电线数
	C1	A1	1	棕色	
	C2	B1	7	紫色	
	C3	A2	1	紫色/黑色	
	C4	B2	7	紫色/黑色	
	C5	A3	2	红色	
	C6	B3	8	白色	
	C7	A4	2	红色/黑色	
	C8	B4	8	白色/黑色	
	C Common	A5	3	橙色	
	N/C	B5	9	灰色	
	N/C	A6	3	橙色/黑色	
	+5V OUT	B6	9	灰色/黑色	
	0 VOLTS	A7	4	黄色	
	N/C	B7	10	粉红色	
	N/C	A8	4	黄色/黑色	
	D Common	B8	10	粉红色/黑色	
	D8	A9	5	深绿色	
	D7	B9	11	浅兰色	
	D6	A10	5	深绿色/黑色	
	D5	B10	11	浅兰色/黑色	
	D4	A11	6	深兰色	
	D3	B11	12	浅绿色	
	D2	A12	6	深兰色/黑色	
	D1	B12	12	浅绿色/黑色	

24 VDC 正/负逻辑, 32 点输入
IC693MDL655

用于系列90-30可编程控制器的24VDC正/负逻辑输入模块提供32个离散输入点．输入按每组8个(A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, 和D1 - D8)排列成4个隔离组，每组共用一个公用端．输入是正或负逻辑输入，并在高达30V的电平下工作．

现场侧和逻辑之间的底板隔离是由以上的光藕合提供的．在模块的4 个组之间也提供隔离．但是每组的8个输入都参与同一个用户公共连接点．不记录特殊故障或报警诊断．位于模块上部的LED指示器（标记A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, and D1 - D8)表示每个输出点的通断状态．

模块按照32点输入类型进行配置，并采用32位离散%I输入数据．进入一个输入点的电流在输入状态表中产生一个逻辑1. 操作现场装置的电源可以由用户提供，或者用在模块的I/O连接器上得到的隔离+24 VDC为现场装置供电. 此模块可以安装在系列90-30PLC系统中5或10槽底座的任何I/O槽中．

由用户输入装置到安装在前面板的两个24针插头（插针型）连接器（富士通FCN-365P024-AU)可以完成输入电路的连接．安装在模块右侧（前面看）连接器与组A和组B相接．安装在模块的左侧的连接器与组C和组D相接．

连接模块到现场装置的电缆在一端有一个母头，另一端是剥落的金属线．你可以购买一对已作线的电缆，目录号IC693CBL327 和 IC693CBL328，或者根据你应用的需要建立自己的电缆．参考本手册附录C产品样本＂建立24针连接器的电缆＂获得更多信息．

表6-12. IC693MDL655的规格

额定电压	24 VDC，正或负逻辑
输入电压范围	0－30 VDC
输入／每模块	32 (四组，每组8个输入)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 250 V 组之间
输入电流	7.0 mA (典型接通电流 @ 24 VDC)
输入特性	
接通电压	11.5－30 VDC
断开电压	0－5 VDC
接通电流	3.2 mA (最小)
断态电流	1.1 mA (最大)
接通响应时间	最大2 ms
断开响应时间	最大2 ms
内部功率消耗	195 mA (最大) 来自底板+5V总线; (29 mA +0.5 mA/每点接通 +4.7 mA/LED接通) 224 mA (典型) 来自底板隔离 +24V 总线或来自用户输入电源@ 24 VDC并且全部32输入接通)

输入接通的最大数量取决于环境温度，如下图所示.

参考产品样本 GFK-0867F (或后期版本)标准产品普通说明书.

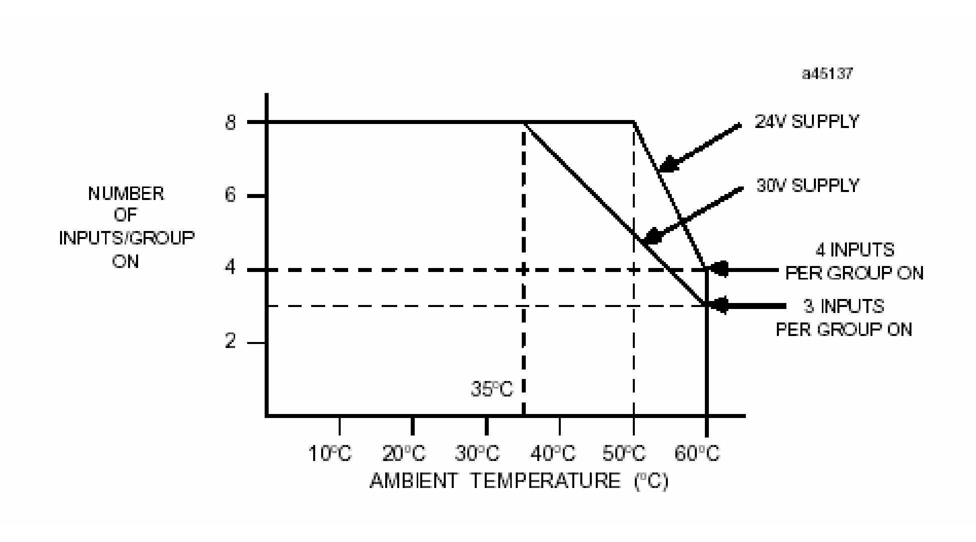
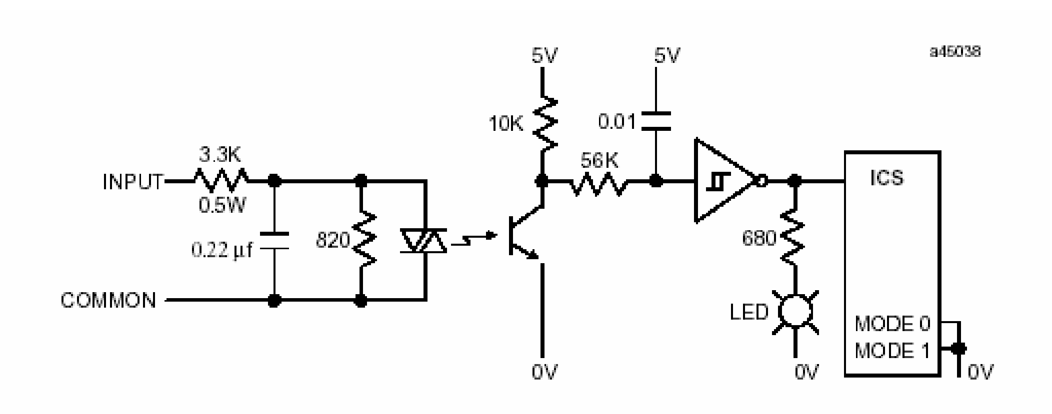


图 6-19. IC694MDL655 输入点对应温度的关系

IC693MDL655 输入模块现场接线资料

下面两图提供用户提供的输入装置和电源连接到24 VDC (TTL)正/负逻辑输入模块的接线信息. 第一图显示典型输入电路. 第二图显示现场装置到模块的连接.



下图中模块点数以粗体字显示

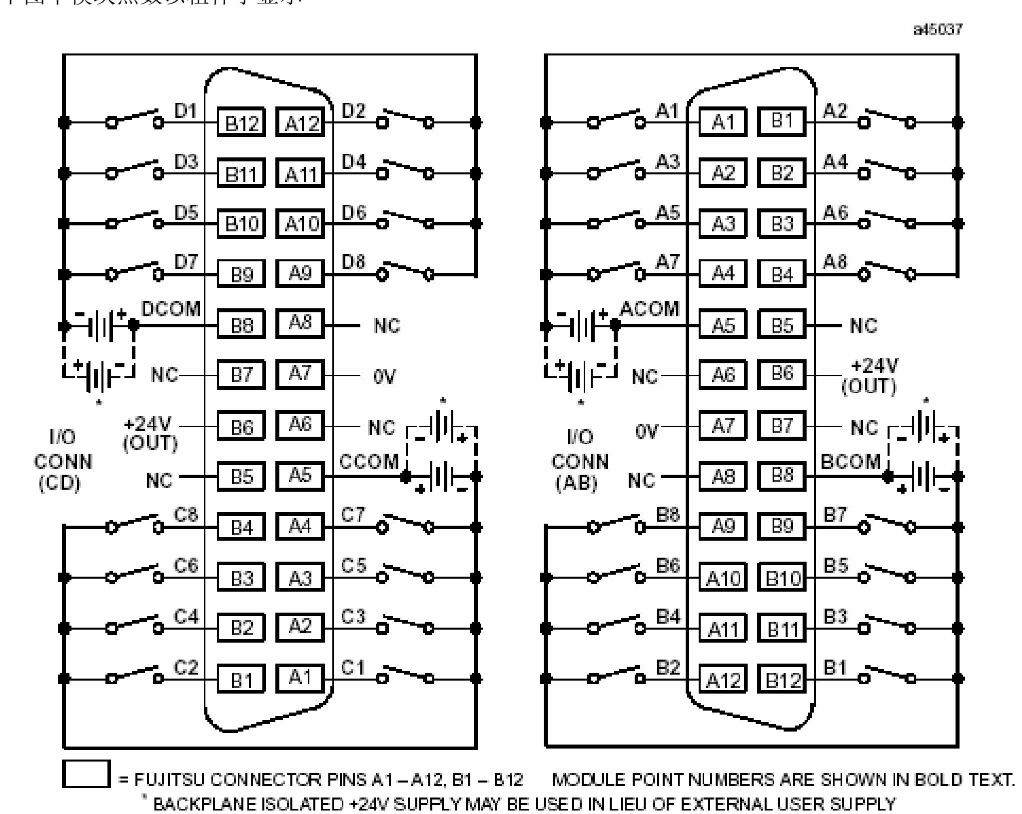


图6-20. 24 VDC 正/负逻辑 32-点输入模块- IC693MDL655现场接线

IC693MDL655产品样本的现场接线

为了客户方便，下表提供了用电缆IC693CBL315连接24针连接器．在表中包含所有必须的接线信息．此表包含一下信息：

模块点数:　A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8, 电线和公用点
连接器针数:　A1到A12, 和B1到B12
电缆对数:　对数1 到 对数12
电线色码:　基本色和绘图基本色

柱状表提供了电路参数和用户电线数．当连接到24 VDC正/负逻辑32点输入模块时，请复制和使用本节和下页所需产品样本．

模块组A和B的接线(模块右前方连接器)

参数	模块点数	连接器针数	电缆对数	电线色码	电线数
	A1	A1	1	棕色	
	A2	B1	7	紫色	
	A3	A2	1	棕色/黑色	
	A4	B2	7	紫色/黑色	
	A5	A3	2	红色	
	A6	B3	8	白色	
	A7	A4	2	红色/黑色	
	A8	B4	8	白色/黑色	
	A Common	A5	3	橙色	
	N/C	B5	9	灰色	
	N/C	A6	3	橙色/黑色	
	+24V OUT	B6	9	灰色/黑色	
	0 VOLTS	A7	4	黄色	
	N/C	B7	10	粉红色	
	N/C	A8	4	黄色/黑色	
	B Common	B8	10	粉红色/黑色	
	B8	A9	5	深绿色	
	B7	B9	11	浅兰色	
	B6	A10	5	深绿色/黑色	
	B5	B10	11	浅兰色/黑色	
	B4	A11	6	深兰色	
	B3	B11	12	浅绿色	
	B2	A12	6	深兰色/黑色	
	B1	B12	12	浅绿色/黑色	

模块组C和D的接线(模块左前方连接器)

参数	模块点数	连接器针数	电缆对数	电线色码	电线数
	C1	A1	1	棕色	
	C2	B1	7	紫色	
	C3	A2	1	棕色/黑色	
	C4	B2	7	紫色/黑色	
	C5	A3	2	红色	
	C6	B3	8	白色	
	C7	A4	2	红色/黑色	
	C8	B4	8	白色/黑色	
	C Common	A5	3	橙色	
	N/C	B5	9	灰色	
	N/C	A6	3	橙色/黑色	
	+24V OUT	B6	9	灰色/黑色	
	0 VOLTS	A7	4	黄色	
	N/C	B7	10	粉红色	
	N/C	A8	4	黄色/黑色	
	D Common	B8	10	粉红色/黑色	
	D8	A9	5	深绿色	
	D7	B9	11	浅兰色	
	D6	A10	5	深绿色/黑色	
	D5	B10	11	浅兰色/黑色	
	D4	A11	6	深兰色	
	D3	B11	12	浅绿色	
	D2	A12	6	深兰色/黑色	
	D1	B12	12	浅绿色/黑色	

第七章　开关量输出模块

IC693DVM300 5VDC输入/24VDC 输出数字阀驱动模块

4通道数字阀驱动模块在24VDC可以驱动负载高达16A．尽管它安装在标准系列90-30 PLC槽位，但未与PLC底板连接．它的控制电源和输出电源由外部提供.(GE Fanuc IC690PWR124站立式电源适合24VDC输出电源)．模块设计为TTL-级别1（5VDC）输入.

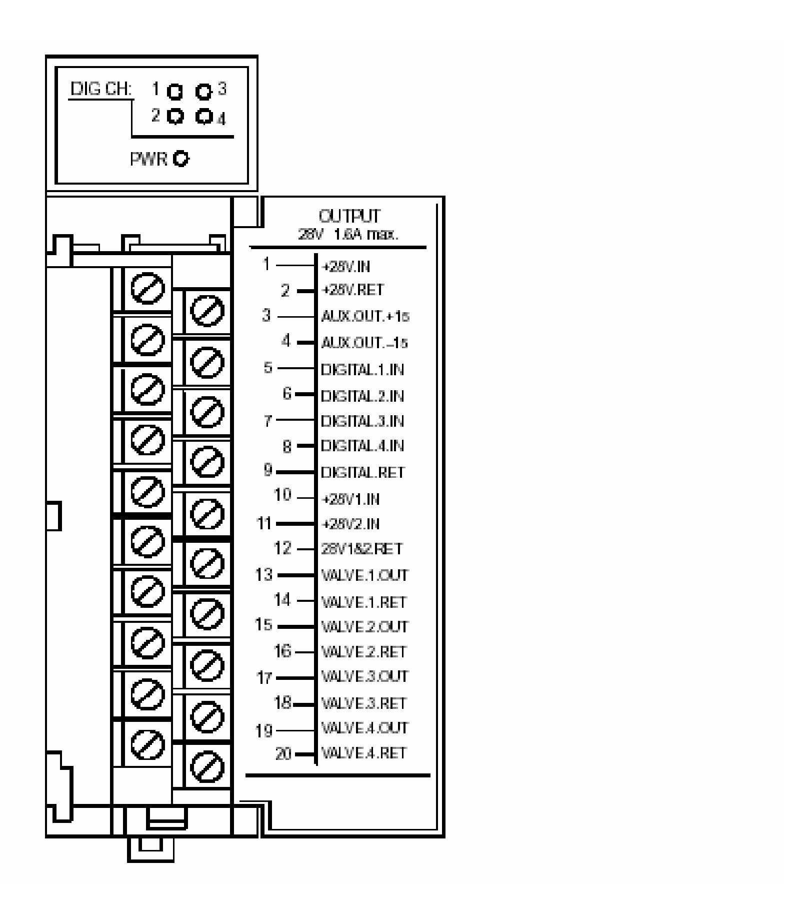


图 7-1.　IC693DVM300 数字阀驱动模块

指示器LED

- **数字通道: 1 - 4:**　当对应的输入在逻辑1级别时这些灯点亮.
- **PWR:**　点亮表明+26 VDC (通常) 输入电源在端子1和端子2出现.

DVM 规格

表 7-1. IC693DVM300 规格

输出特性	
输出 (通道) / 每模块	4
隔离	2500 Vrms (光学隔离)
标准输出电压	24 V直流
输出通道电源	26 VDC 标准, 21 VDC 最小, 35 VDC 最大
输出电流	每通道最大1.6 A 每模块总和最大6.4 A
输出电压降 (满负载)	0.32 VDC
断态漏电流	26 µA在26 Vdc工作电压
接通响应时间	< 1 µS 在抵抗负载下
断开响应时间	< 1 µS 在抵抗负载下
输出保护(每通道)	翻转击穿二极管用于自由感应电流. 同时，36 V切隔ESD和涌动电流保护
输入特性	
输入电压	5 VDC (TTL) 常态, 12Vdc 最大
逻辑 1 级别	逻辑 1: V > 3.5 Vdc 逻辑 0: V < 0.7 Vdc
输入电流	3.8 mA 常态
输入保护	13.3 V transorb
辅助电源输出	
电压和电流	+15 VDC @ 0.3A 和–15 VDC @ 0.2A
隔离	未隔离
模块电源需求	
电源消耗 (不从PLC底板消耗能量.)	5.6 W(所有输出接通) 来自外部连接到端子1 和2 (不包括输出消耗的功率)
输入电压	+26 VDC 常态, 35 VDC最大连续

保险丝

数量 1 – 模块控制电源. 1 A. 帆船式 GDB-1A.

数量 4 – 每个输出一个. 2 A. 小保险丝 239002.

DVM 连接

表 7-2. IC693DVM300 连接

针号.	符合名称	连接描述
1	+28V.IN	模块控制电源 + 输入端子 (共用在针2).供应电源到模块的信号级电路和辅助+15 和 –15 V电源(针2, 3, 和4). 需要外部26 VDC (通常) 电源
2	+28V.RET	模块控制电源的(针1)共用端子.
3	AUX.OUT.+15	+ 15 Vdc @ 0.3A 外部电路的辅助电源输出. 未隔离. 从输入电源针1和2开始.
4	AUT.XOUT.–15	– 15 Vdc @ 0.2A外部电路的辅助电源输出. 未隔离. 从输入电源针1和2开始.
5	数字.1.IN	通道1 TTL 输入连接 (共用针9)
6	数字.2.IN	通道2 TTL 输入连接 (共用针9)
7	数字.3.IN	通道3 TTL 输入连接 (共用针9)
8	数字.4.IN	通道4 TTL 输入连接 (共用针9)
9	数字.RET	数字输入通道1 – 4 (针5 – 8) 的共用连接
10	+28V1.IN	输出通道1和 2 (共用针12)的电源连接. 需要外部 26 VDC (通常)电源.
11	+28V2.IN	输出通道3 and 4 (共用针12)的电源连接. 需要外部 26 VDC (通常)电源.
12	28V1&2.RET	两个输出通道电源输入 (针10和11)的共用连接
13	阀1.OUT	通道1输出连接 (返回针14)
14	阀1.RET	通道1输出 (针13) 的返回连接
15	阀2.OUT	通道2输出连接 (返回针16)
16	阀2.RET	通道2输出 (针15) 的返回连接
17	阀3.OUT	通道3输出连接 (返回针18)
18	阀3.RET	通道3输出 (针17) 的返回连接
19	阀4.OUT	通道4输出连接 (返回针20)
20	阀4.RET	通道4输出(针19)的返回连接

120 V 交流输出 - 0.5 安, 12 点 IC693MDL310

120 V, 0.5 安交流输出模块，在两个隔离组中提供12个输出点，每组6个点，每个组各有一个与其相关的公共点（两个公用端在模块内未连接在一起），这样就允许每个组用在交流电源的不同相上，或者从同一个电源供电．每组用3A熔断器保护，并且对每组提供了RC缓冲器，以避免电源线路的暂态电噪声．此模块提供大起动电流（10倍额定电流），这特别适合控制各种电感和白炽灯负载，操作连接到输出负载的AC电源必须由用户提供．此模块需要交流电源．

表示每点通断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排有 8 位绿色LED，并且两排右边的中间是红色LED.本模块使用上面一排的前 6 个LED，标记为A1-6;使用下面一排的前6个LED,标记为B1-6，用以显示输出状态．红色LED（标记为F）起熔体熔断指示器的作用．如果任何一个熔断器熔断，LED点亮．一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插入件外侧左边上有个红色标识码，用以标识高压模块．此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中．

尽管此模块按16点输出配置，但只有输入1-6点和9-14点可以在用户程序中进行标记．例如，如果输出点开始标记符为Q17,那么有效点则是Q17-Q22和Q25-Q30．

表 7-3. IC693MDL310的规格

额定电压	120 VAC
输入电压范围	85 — 132 V AC, 50/60 Hz
输出／每模块	12 (两组，每组 6 个输出)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 500 V 每组之间
输出电流	**每点最大** 0.5 A 每组最大1 A在60℃ (140 ℉) 每组最大2 A 在 50℃ (122 ℉)
输出特性	
起动电流	**一个周期最大**5 A
最低负载电流	50 mA
输出电压降	最大1.5 V
输出漏电流	最大3 mA 在120 V AC
接通响应时间	最大1 ms
断开响应时间	最大1/2周期
功率消耗	210 mA (全部输出接通) 来自底板5 V 总线

最大负载电流取决于环境温度，如下页所示

参考附录 B标准产品说明书

IC693MDL310 输出模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到120VAC输出模块的接线图.

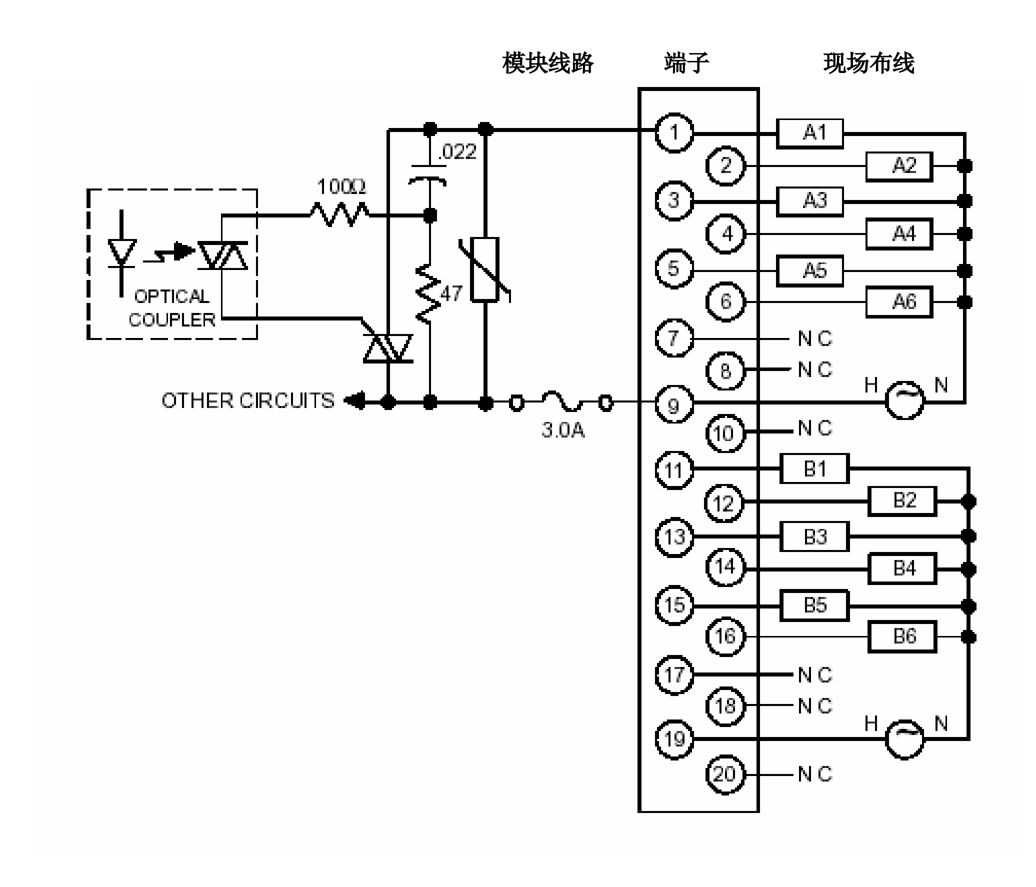


图 7-2. IC693MDL310 输出模块现场接线

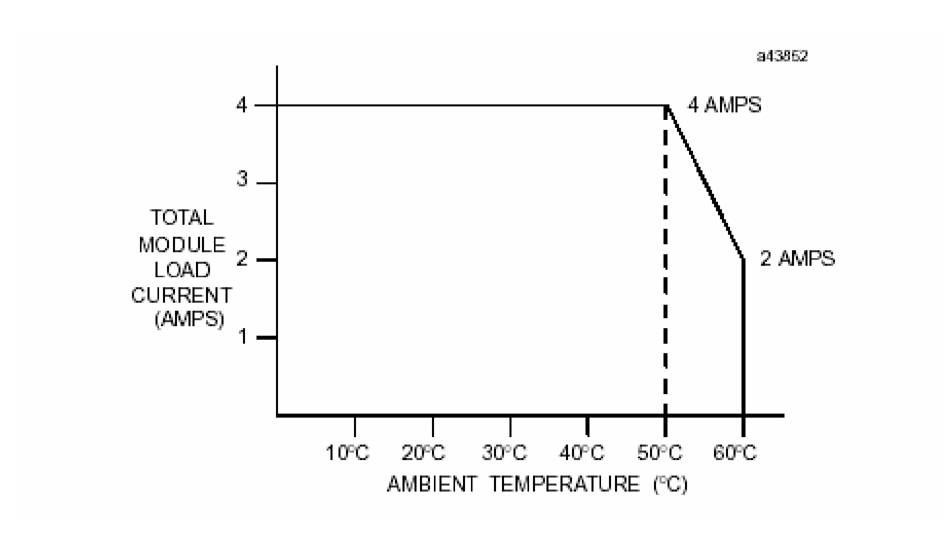


图 7-3. IC693MDL310输入接点对应温度的关系

120/240 V交流输出 - 2 A, 8 点
IC693MDL330

此2A的交流输出模块有一个目录号D或后缀（即IC693MDL330D)；早先的译本（C目录号或后缀）额定电流为1A．用于可编程逻辑控制器的***120/240 V, 2 A的*** 交流输出模块提供8个输出点，隔离的两组，每组4个点．每组各有与其相关的公用点，两个公用点在模块内部未连接在一起．这就允许在交流电源的不同相使用每个输出组，或者从同一个电源为其供电．每个公用点用5A熔断器对每组提供保护，并且对每组采用了RC缓冲器，以避免线路暂态电噪声．此模块提供大起动电流（10倍额定电流），这特别适合控制各种电感白炽灯负载．操作连接到输出负载的交流电源必须由用户提供，此模块需要交流电源，并且不能使用直流电源.

表示每点通／断状态的LED指示器位于模块的顶部．有水平的两排LED, 每排8位绿色LED,红色LED位于两排右边的中间．本模块使用上面8位LED ,标记为A1-8用以指示输出状态．红色”F”LED是熔体熔断指示器，如果任何一个熔断器熔断，则此LED就点亮．.一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插入件外侧左边上有个红色标识码，用以标识高压模块．此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中.

表 7-4. IC693MDL330的规格

额定电压	120/240 V AC
输出电压范围	85－ 264 V AC, 50/60 Hz
输出／每模块	8 (两组，每组 4 个输出)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 500 V 每组之间
输出电流	每点最大2 A 每组最大4 A，在40 ℃ (104 ℉)
输出特性	
起动电流	一个周波最大20 A
最小负载电流	100 mA
输出电压降	最大 1.5 V
输出漏电流	最大3 mA 在 120V AC 最大6 mA，在240 V AC
接通响应时间	最大 1 ms
断开响应时间	最大1/2周波
功率消耗	160 mA (全部输入接通) 来自底板上 5 V总线

最大负载电流取决于环境温度，如下页所示

参考附录 B标准产品说明书

IC693MDL330 输出模块现场接线资料

下图提供将用户提供的现场装置和电源连接到120/240V交流输出, 2 A模块的接线资料.

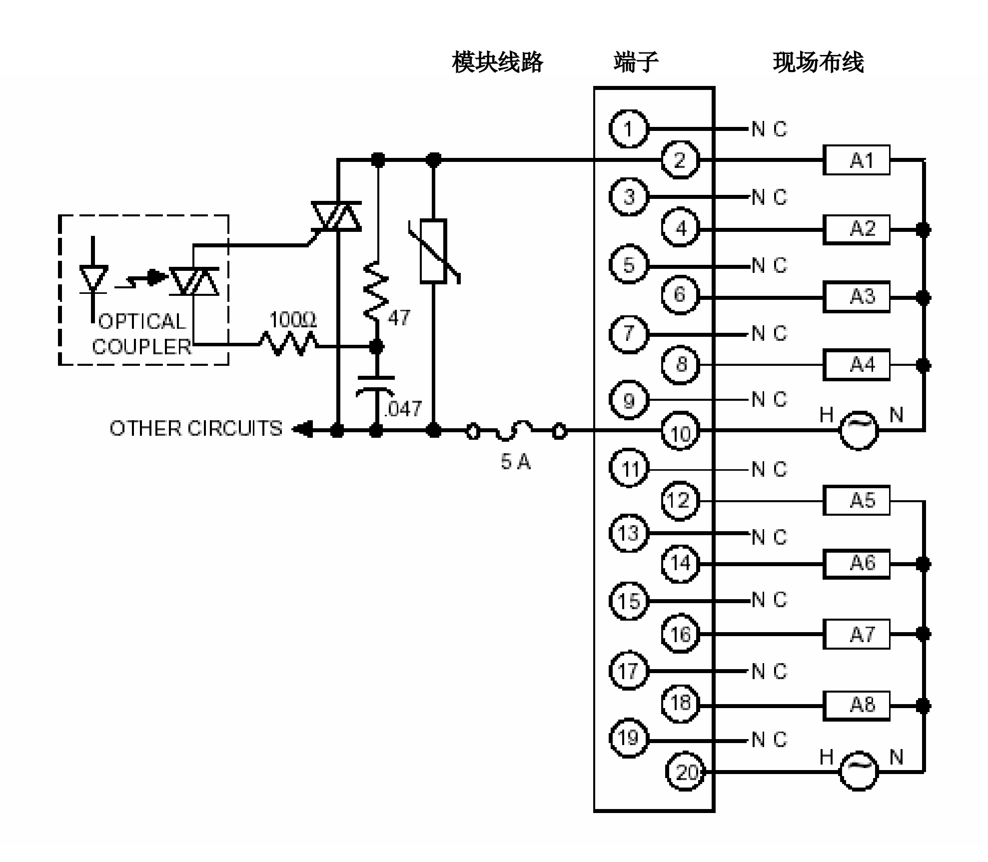


图 7-4. 现场接线 - 120/240 V交流输出, 2 A 模块 - IC693MDL330

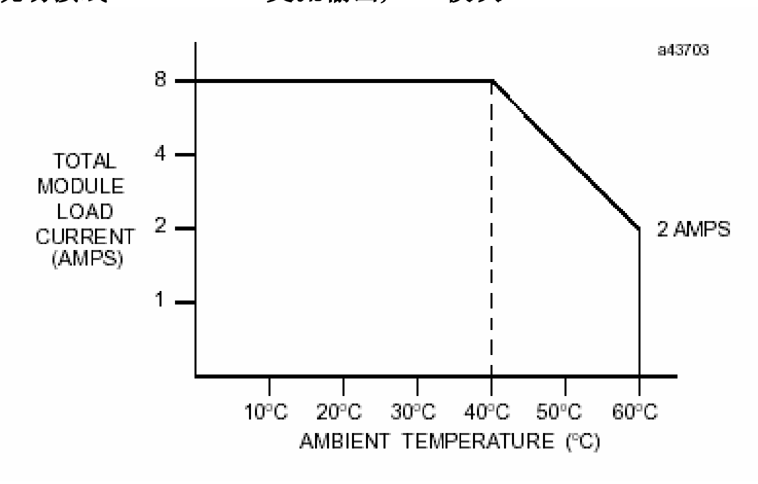


图 7-5. IC693MDL330输入接点对应温度关系

120 V交流输出 - 0.5 A, 16 点
IC693MDL340

120 V, 0.5 A交流输出t 模块提供 16 个输出点，隔离的两组，每组8个点.每组各有与其相关的公用点，两个公用点在模块内部未连接在一起. 这就允许在交流电源的不同相使用每个输出组，或者从同一个电源为其供电.每个公用点用3A熔断器对每组提供保护，并且对每组采用了RC缓冲器，以避免线路暂态电噪声. 此模块提供大起动电流，这特别适合控制各种电感白炽灯负载. 操作连接到输出负载的交流电源必须由用户提供，此模块需要交流电源，

表示每点通／断状态的LED指示器位于模块的顶部. 有水平的两排LED,每排8位绿色LED,红色LED位于两排右边的中间. 本模块使用两排8位绿色LED,标记为A1-8和B1-8,用以指示输出状态. 红色”F”LED是熔体熔断指示器，如果任何一个熔断器熔断，则此LED就点亮. .一个插件放置在活页门内外之间. 朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息. 插入件外侧左边上有个红色标识码，用以标识高压模块. 此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中.

表7-5. IC693MDL340的规格

额定电压	120 V AC
输出电压范围	85 －132 V AC, 50/60 Hz
输出／每模块	16 (两组，每组 8 个输出)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 500 V 每组之间
输出电流	每点最大0.5 A 每组最大3 A
输出特性	
起动电流	一个周波最大20 A
最小负载电流	50 mA
输出电压降	最大1.5 V
输出漏电流	最大2 mA，在 120 V AC
接通响应时间	最大1 ms
断开响应时间	最大1/2周波
功率消耗	315 mA (全部输出接通) 来自底板的 5V 总线

参考附录B 标准产品说明书.

IC693MDL340 输出模块现场接线资料

下图提供将用户提供的输入设备和电源连接到 120 V 交流输出模块的接线资料.

模块线路　　端子　　现场布线

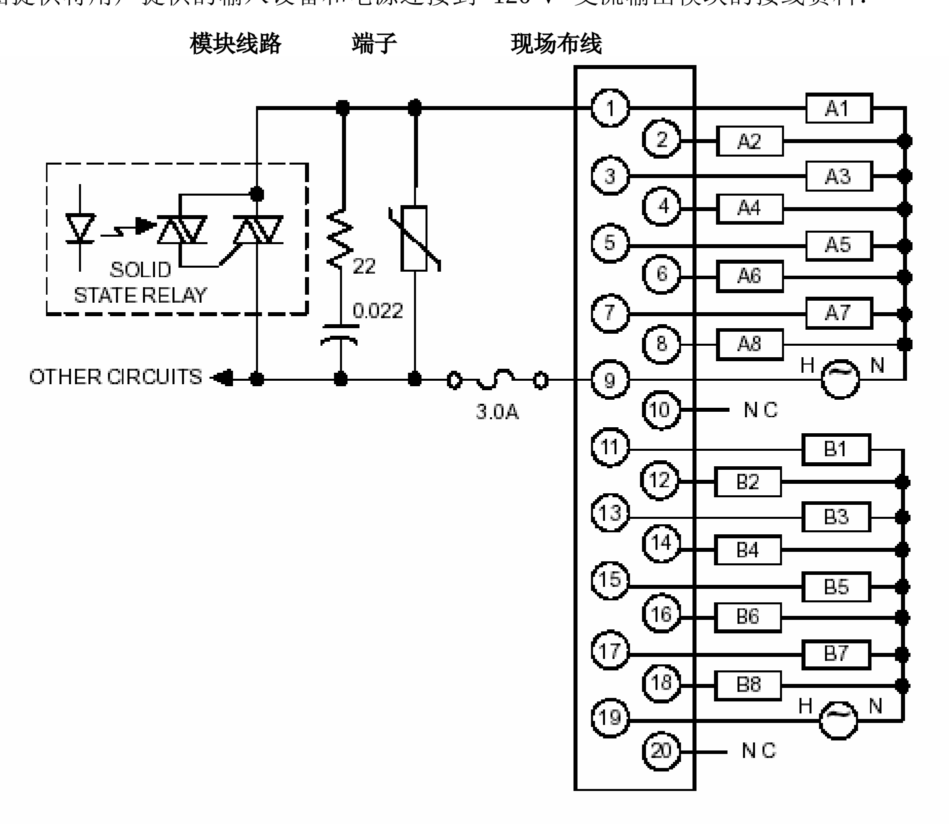


图 7-6.　IC693MDL340 输出模块现场接线

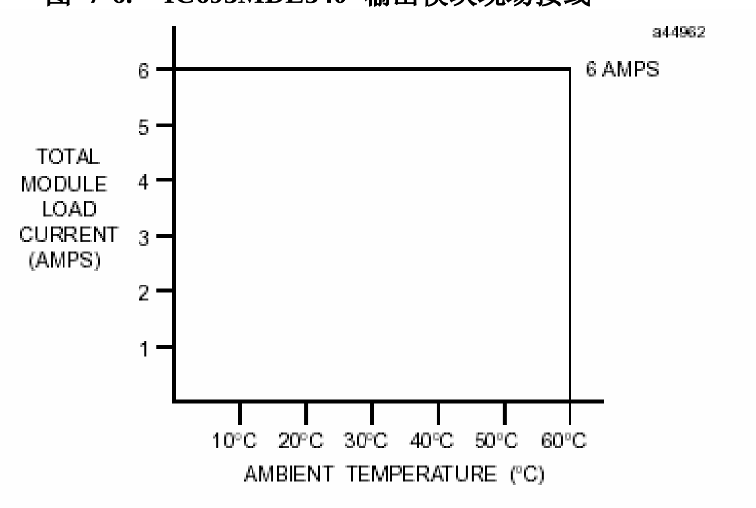


图 7-7.　IC693MDL340负载电流对应温度的关系

120/240 Volt AC Isolated 输出 - 2 A, 5 点
IC693MDL390

用于系列90-30可编程逻辑控制器的***120/240 V, 2 A隔离交流输出模块*** 提供5 个隔离的输出点，每个点有分开的与其相关的公用点. 每个输出电路与AC电源有个的其它电路相隔离. 公用点在模块内部未连接在一起. 这就允许在交流电源的不同相使用每个输出组，或者从同一个电源为其供电. 每个公用点用3A熔断器对每组提供保护，并且对每组采用了RC缓冲器，以避免线路暂态电噪声. 此模块提供大起动电流（大于10倍额定电路），这特别适合控制各种电感白炽灯负载. 操作连接到输出负载的交流电源必须由用户提供，此模块需要交流电源，

表示每点通／断状态的LED指示器位于模块的顶部. 有水平的两排LED, 每排8位绿色LED,红色LED位于两排右边的中间. 本模块使用上面一排5位绿色LED,标记为A1-5,用以指示输出状态. 红色"F"LED是熔体熔断指示器，如果任何一个熔断器熔断，则此LED就点亮. .一个插件放置在活页门内外之间. 朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息. 插入件外侧左边上有个红色标识码，用以标识高压模块. 此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中,并且应该配置成具有最低5个有效位程序的8点输出.

表7-6. IC693MDL390的规格

额定电压	120/240 V AC
输出电压范围	85 — 264V AC, 50/60 Hz
输出／每模块	5 (输出点彼此隔离)
绝缘	1500V 现场侧与逻辑侧之间 500 V 各输出之间
输出电流	每点最大2 A 每模块最大5 A，在 45 ℃ (113 ℉) 每模块最大2 A，在 60 ℃ (140℉)
输出特性	
起动电流	一个周波最大25 A
最小负载电流	100 mA
输出电压降	最大1.5 V
输出漏电流	最大3 mA，在 120 V AC 最大6 mA，在 240 V AC
接通响应时间	最大1 ms
断开响应时间	最大1/2周波
功率消耗	110 mA (全部输出接通) 来自底板上 5 V总线

最大负载电流取决于环境温度，如下页图所示.

参考附录 B 标准产品说明书

IC693MDL390 输出模块现场接线资料

下图提供将用户提供的输入装置和电源连接到 120/240 V隔离交流输出模块的接线资料．.

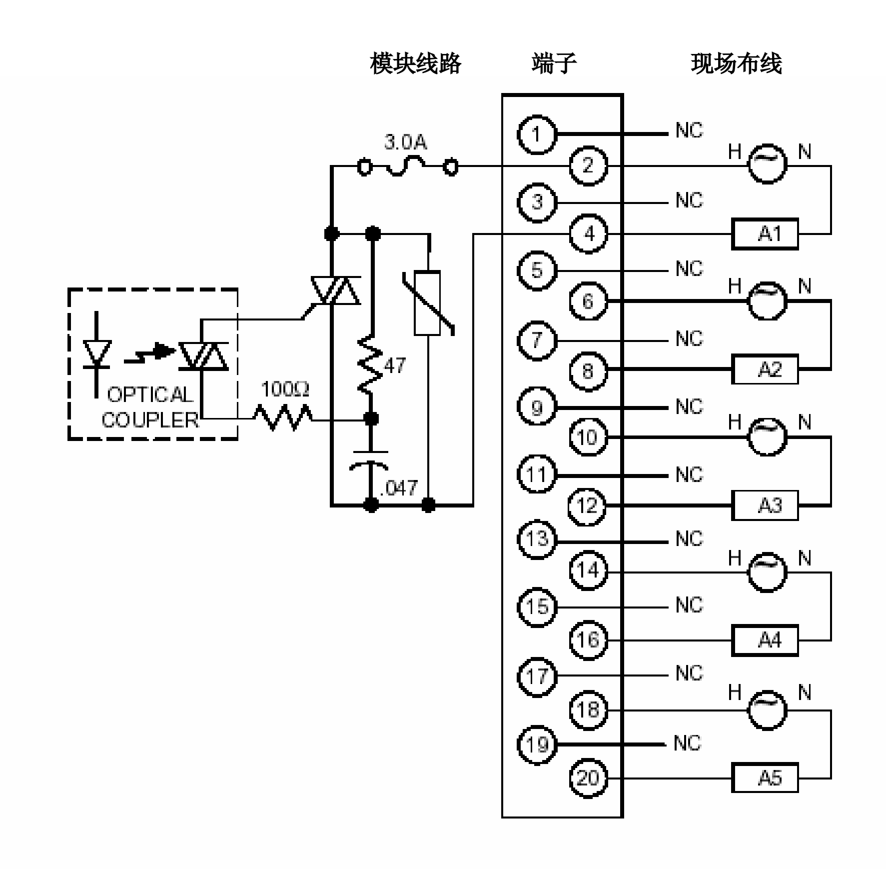


图 7-8. IC693MDL390 输出模块现场接线

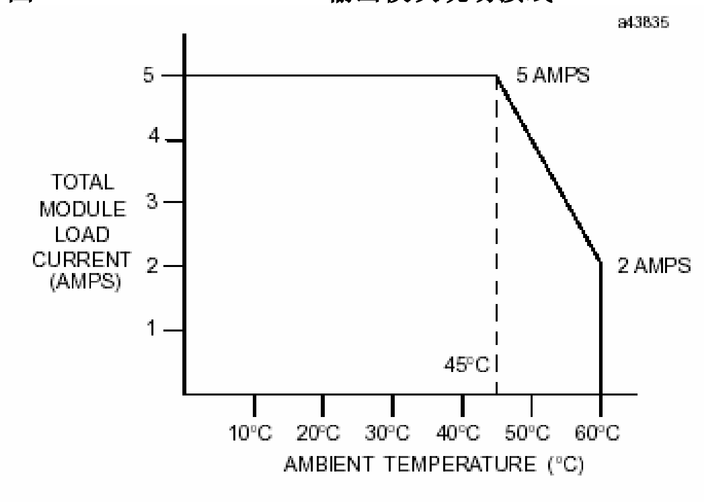


图7-9. IC693MDL390负载电流对应温度的关系

12/24 VDC正逻辑输出 - 2 A, 8 点 IC693MDL730

用于系列90-30可编程逻辑控制器的 ***12/24 VDC 正逻辑 2 A 输出***模块提供8个为一组的输出点，并有公用电源输入端子．输出模块设计成具有正逻辑特性，因为它从用户公用或正电源总线向负载流出＂电流＂，在负电源总线和模块输出之间连接输出装置．输出特性与宽范围的用户负载装置相兼容，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．操作现场装置的电源必须由用户提供．

表示每点通断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排有 8 位绿色LED，此模块使用上面一排标记为A1-8(点1-8)的LED．两排绿色LED之间的右侧中间有一个红色LED(标记为“F”). 它起熔体熔断指示器的作用；当任何熔断器熔断时，此LED就点亮．此模块有两个5A熔断器，每个保护4个输出点；第1个熔断器保护A1-A4,第2个保护A5-A8．把熔断器连接到同一个公用端．一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插入件外侧左边上有个兰色标识码，用以标识低压模块．
此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 7-7. IC693MDL730的规格

额定电压	12/24 VDC
输入电压范围	12 －24 V DC (+20%, –15%)
输出 / 每模块	8 (一组 8 个输出)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间
输出电流	每点最大2 A 每个熔断器最大2 A 在60℃ (140 ℉) 每个熔断器最大4 A 在 50℃ (122 ℉)
输出特性	
起动电流	9.4 A 在 10 ms
输出电压降	最大 1.2 V
输出漏电流	最大 1 mA
接通响应时间	最大 2 ms
断开响应时间	最大2 ms
功率消耗	55 mA (全部输出接通)来自底板的5 V总线

最大负载电流取决于环境温度，如下页所示

参考附录 B标准产品说明书

IC693MDL730 输出模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到12/24 VDC正逻辑 2 A输出模块的接线资料.

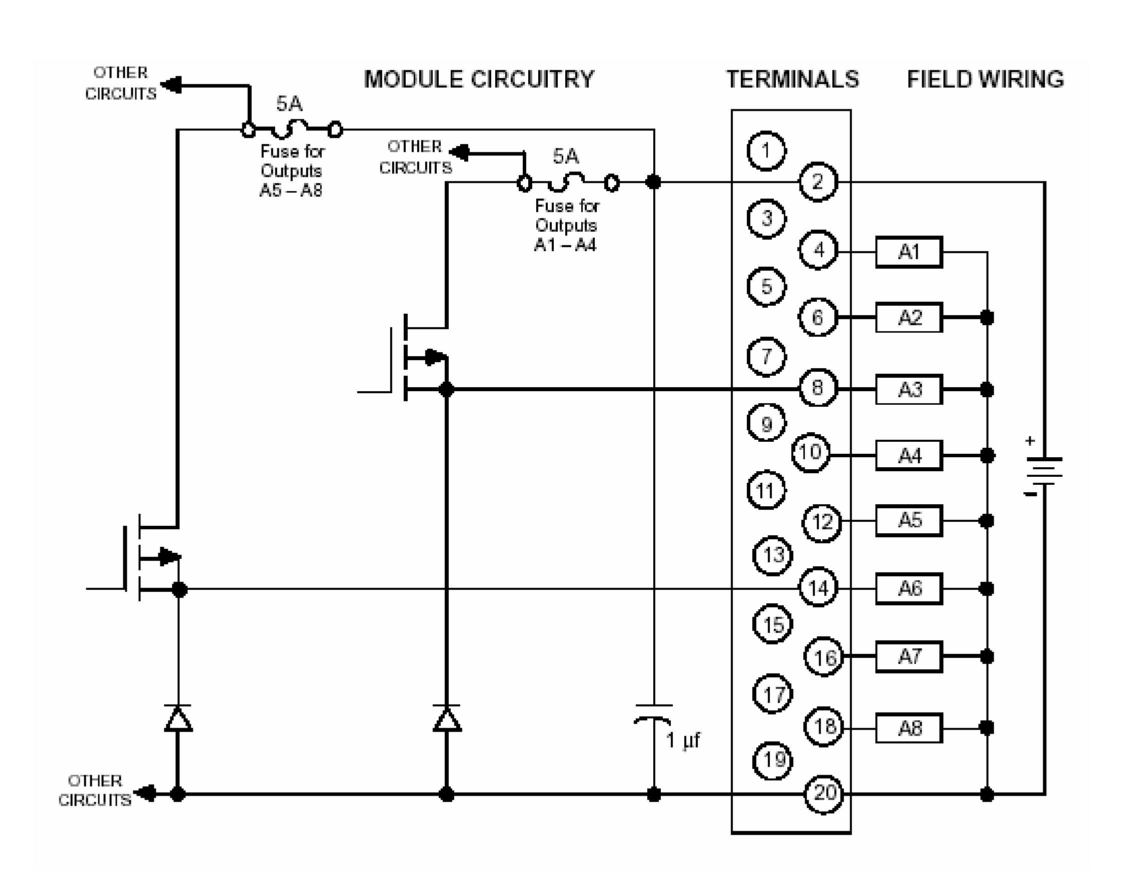


图 7-10. IC693MDL730 输出模块现场接线

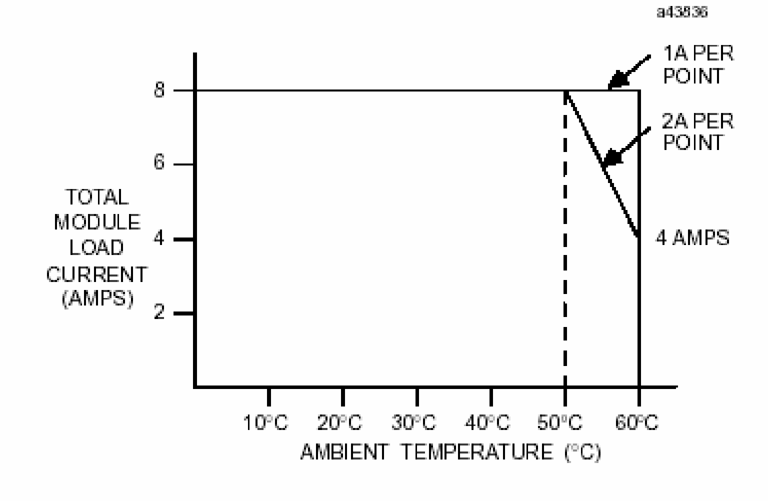


图7-11 IC693MDL730负载电流对应温度的关系

用固定螺丝安装和拆除 IC693MDL730 端子面板

离散输出模块 IC693MDL730F (和后期译本) 和IC693MDL731F (和后期译本) 有一个特殊的用螺丝固定端子面板 . 如下图所示. 这些螺丝防止端子面板和模块连接处在PLC遭到剧烈颤动情况下损坏. .

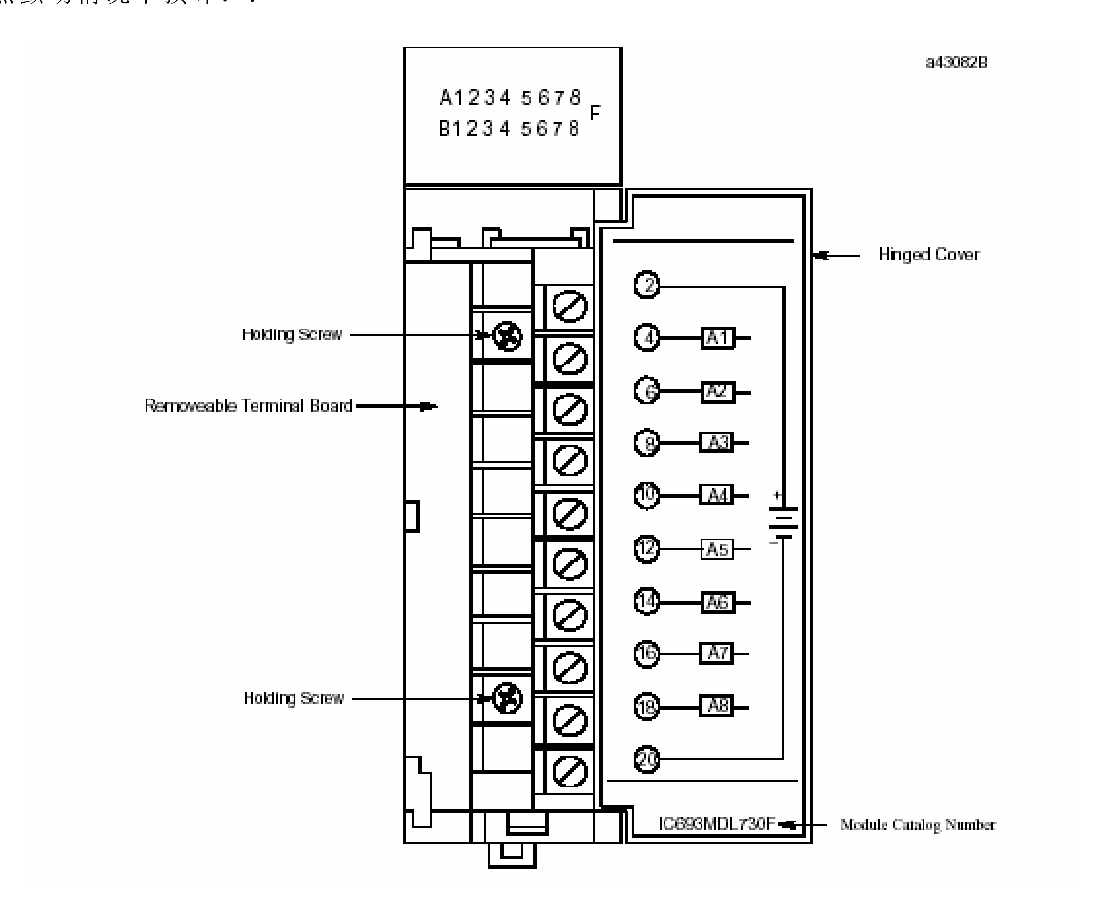


图7-12. 螺丝固定的端子面板

- **拆除:** 拆除端子面板，首先在端子面板上松动固定螺丝，然后按照在 " 拆除I/O模块的固定螺丝, " 章节中介绍的标准拆除方法，固定螺丝可以保留在端子面板上，不需要完全拆除 .
- **安装:** 安装这些端子面板,，按照在 " 安装I/O模块端子面板 " 章节中的标准安装方法然后拧紧两个固定螺丝 8到 10 英镑 (1 牛顿-米) 转距.

12/24 VDC 负逻辑输出 - 2 A, 8 点
IC693MDL731

用于90-30可编程控制器的***12/24V DC负逻辑 2 A输出***模块提供8个为一组的输出点，并有一个公用电源输出端子．输出模块的设计具有负逻辑特性，因为它从负载向用户公用或负电源总线 " 吸入 " 电流．在正电源总线和模块输出之间连接输出装置．输出特性与宽范围的用户负载装置相兼容，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．操作现场装置的电源必须由用户提供．

表示每点通断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排有 8 位绿色LED，此模块只使用上面一排标记为A1-8(点1-8)的LED．两排绿色LED之间的右侧中间有一个红色LED(标记为“F”). 它起熔体熔断指示器的作用；当任何熔断器熔断时，此LED就点亮．此模块有两个5A熔断器，每个保护4个输出点；第1个熔断器保护A1-A4,第2个保护A5-A8．熔断器连接到同一个公用端．一个插件一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插件外侧左边上有个兰色标识码，用以标识低压模块．
此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 7-8. IC693MDL731的规格

额定电压	12/24 V DC
输入电压范围	12 －24 VDC (+20%, –15%)
输出／每模块	8 (一组 8 个输出)
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间
输出电流	每点最大2 A 每个熔断器最大4 A，在50 ℃(122℉) 每个熔断器最大2 A 在60℃ (140℉)
输出特性	
输出电压降	最大 0.75 V
断开漏电流	最大 1 mA
接通响应时间	最大 2 ms
断开响应时间	最大 2 ms
功率消耗	55 mA (全部输出接通) 来自底板上5 V总线

最大负载电流取决于环境温度，如图 2-27所示.

参考附录B 标准产品说明书

IC693MDL731 输出模块现场接线资料

下图提供将用户提供的负载装置和电源连接到 12/24 V DC负逻辑2 A输出模块的接线资料．．

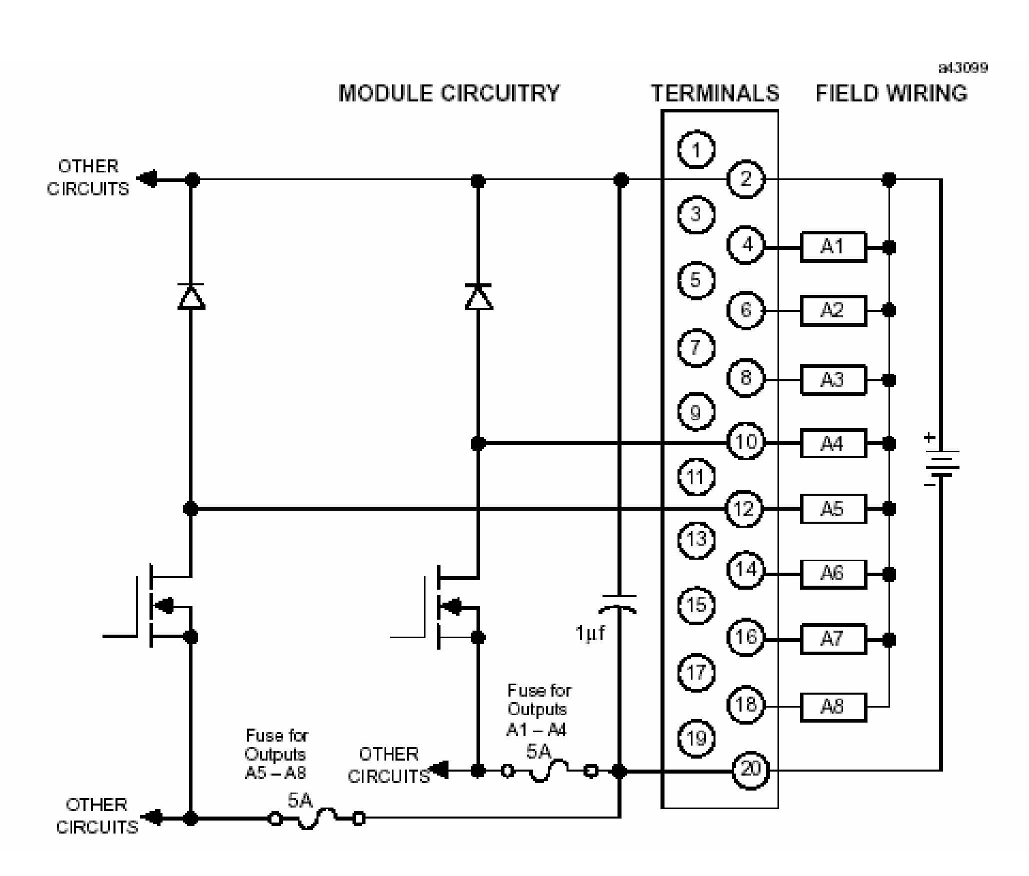


图 7-13. IC693MDL731 输出模块现场接线

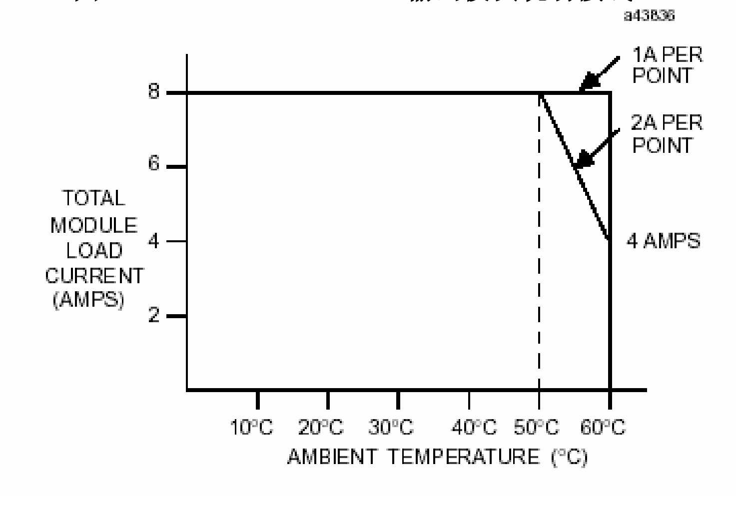


图7-14 IC693MDL731负载电流对应温度的关系

用固定螺丝安装和拆除 IC693MDL731 端子面板

离散输出模块 IC693MDL730F (和后期译本) 和IC693MDL731F (和后期译本) 有一个特殊的用螺丝固定端子面板 . 如下图所示. 这些螺丝防止端子面板和模块连接处在PLC遭到剧烈颤动情况下损坏.
.

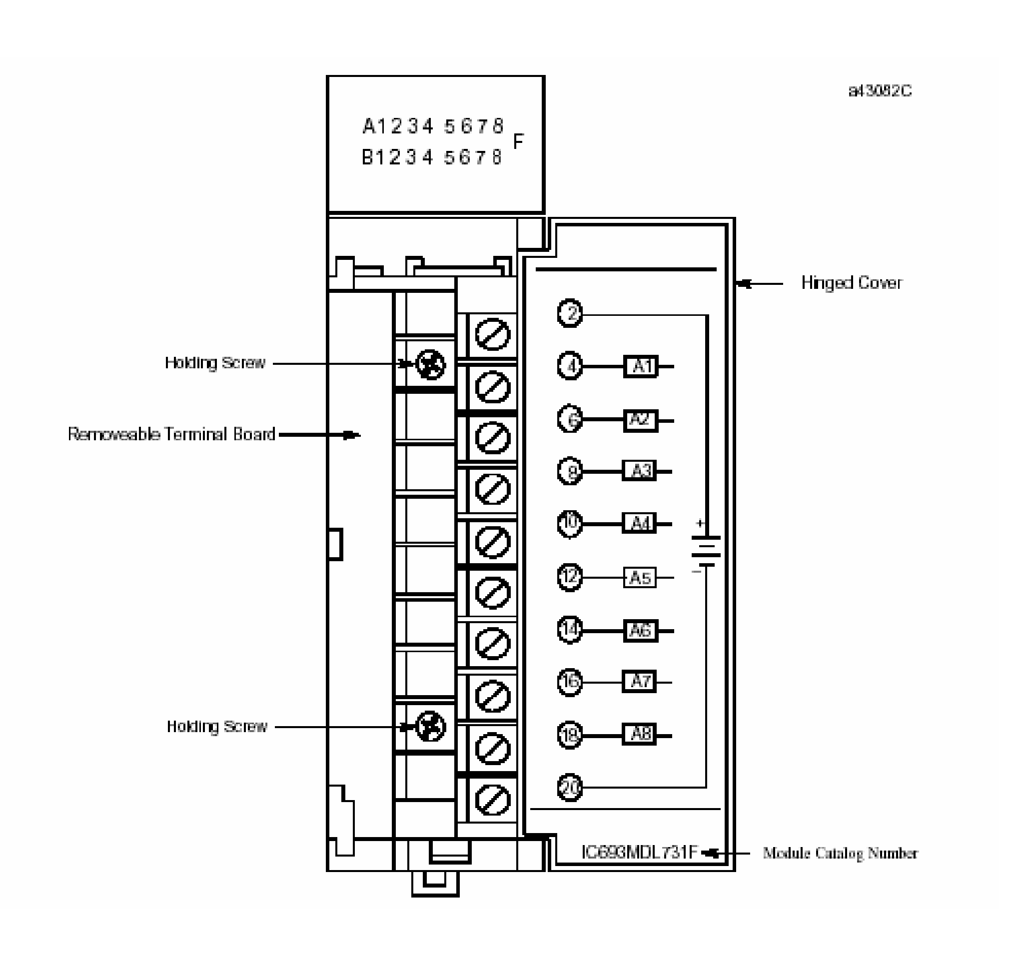


图7-12. 螺丝固定的端子面板

- **拆除:** 拆除端子面板，首先在端子面板上松动固定螺丝，然后按照在 " 拆除I/O模块的固定螺丝, " 章节中介绍的标准拆除方法，固定螺丝可以保留在端子面板上，不需要完全拆除 .
- **安装:** 安装这些端子面板，按照在 " 安装I/O模块端子面板 " 章节中的标准安装方法然后拧紧两个固定螺丝 8到 10 英镑 (1 牛顿-米) 转距.

12/24 VDC 正逻辑输出 - 0.5 A, 8 点
IC693MDL732

用于系列90-30可编程逻辑控制器的***12/24 VDC 正逻辑0.5 A输出***模块提供8个为一组的输出点，并有一个公用电源输出端子．输出模块的设计具有正逻辑特性，因为它从用户公用或正电源总线向负载输出电流．在负电源总线和模块输出之间连接输出装置．输出特性与宽范围的用户负载装置相兼容，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．操作现场装置的电源必须由用户提供．

表示每点通断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排有 8 位绿色LED，上面一排标记为A1-8(点1-8)的．下面一排标记为B1-8（点9-16）一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插件外侧左边上有个兰色标识码，用以标识低压模块．此模块无熔断器.
这种模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表7-9. IC693MDL732的规格

额定电压	12/24 V DC
输出电压范围	12－24 V DC (+20%, –15%)
输出 / 每模块	8 (8 个输出为一组)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间
输出电流	每点最大0.5 A 每个公用点最大2 A
输出特性	
起动电流	4.78 A在10 ms
输出电压降	最大1 V
断态漏电流	最大 1 mA
接通响应时间	最大 2 ms
断开响应时间	最大2 ms
功率消耗	50 mA (全部输出接通) 来自底板5 V 总线

参考附录 B标准产品说明书.

IC693MDL732输出模块现场接线资料

下面提供将用户负载装置和电源连接到12/24 V DC 正逻辑， - 0.5 A输出模块的接线资料

.

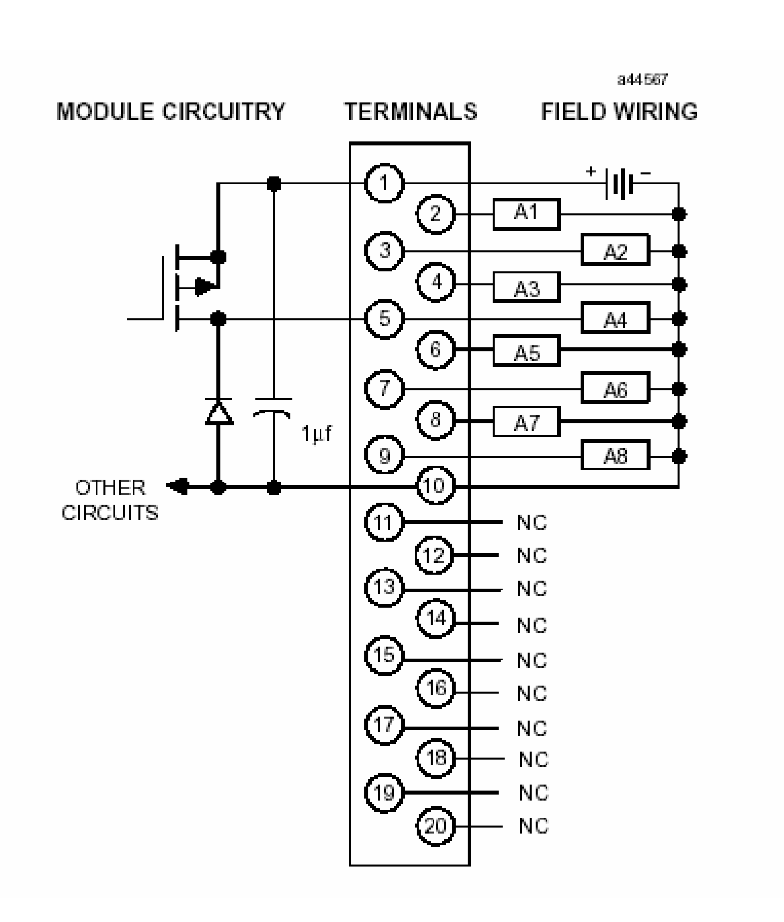


图 7-16. IC693MDL732 输出模块现场接线

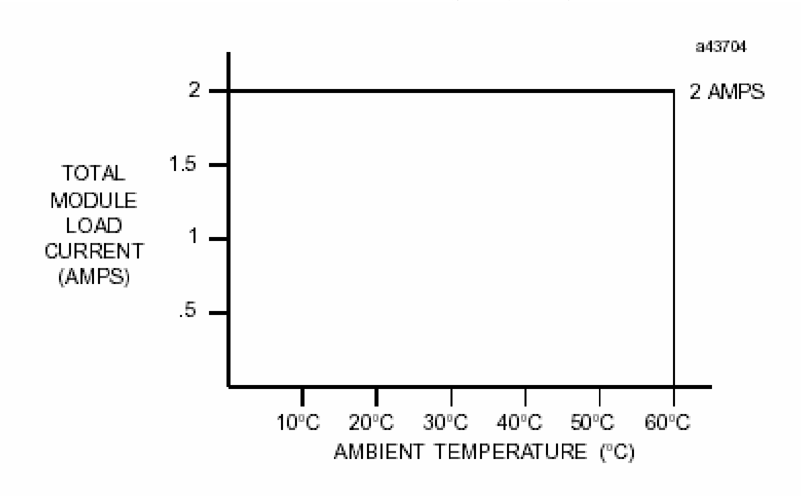


图7-17 IC693MDL732负载电流对应温度的关系

12/24 VDC 负逻辑 0.5 A输出 - 8 点 IC693MDL733

用于系列90-30可编程逻辑控制器的***12/24V DC 负逻辑 0.5 A输出***模块提供8点为一组的输出点，并有公用电源输出端子．输出模块设计成具有负逻辑特性，因为它从负载向用户公用端或负电源总线吸入电流．在正电源总线和模块输出之间连接输出装置．输出特性与宽范围的用户负载装置相兼容，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．操作现场装置的电源必须由用户提供

表示每点通断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排有 8 位绿色LED，此模块使用上面一排标记为A1-8(点1-8)的LED．一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插件外侧左边上有个兰色标识码，用以标识低压模块．此模块无熔断器
这种模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表7-10. IC693MDL733的规格

额定电压	12/24V DC
输入电压范围	12 － 24 V DC (+20%, –15%)
输出／每模块	8 (一组)
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间
输出电流	每点最大0.5A 每个公用点最大2 A
输出特性	
输出电压降	最大 0.5 V
断态漏电流	最大 1 mA
接通响应时间	最大 2 ms
断开响应时间	最大 2 ms
功率消耗	50 mA (全部输出接通) 来自底板5 V 总线

参考附录 B标准产品说明书.

IC693MDL733 输出模块现场接线资料

下图提供将用户提供的负载装置和电源连接到 8 点 12/24 VDC 负逻辑0.5 A输出模块的接线资料

a45118

模块线路　　端子　　现场布线

图7-18.　IC693MDL733 输出模块现场接线

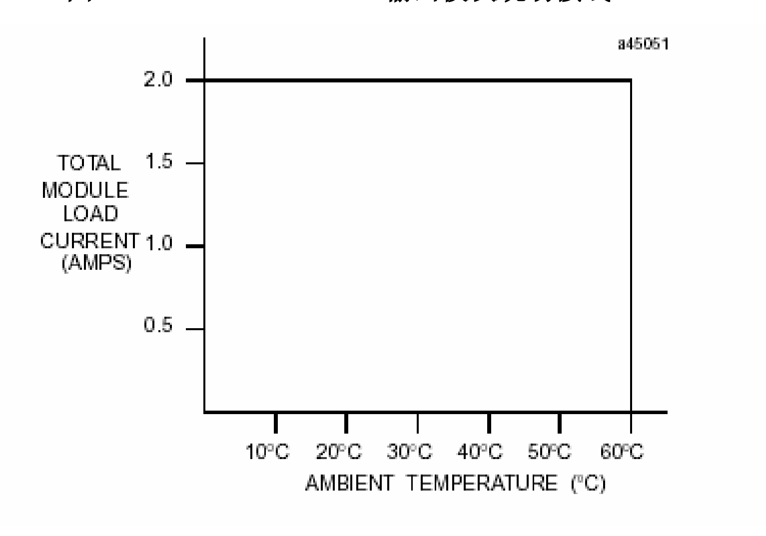


图7-19.　IC693MDL733负载电流对应温度的关系

125 VDC 正／负逻辑1 A输出 - 6 点
IC693MDL734

用于系列90-30可编程逻辑控制器的 1*25 VDC 正／负逻辑 1 A输出*模块提供
6 个隔离式输出点，每个输出有一个与其相关的单独公用输出端子．输出模块
被设计成或具有正逻辑特性，其中电流由用户公用端或电源总线流向负载；或
具有负逻辑特性，其中从负载到用户公用端或负电源总线吸入电流．输出特性
与宽范围的用户负载装置相兼容，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．
操作现场装置的电源必须由用户提供．

表示每点通／断状态的LED指示器位于模块的顶部．该LED排列成水平的两排，每排
有 8 位绿色LED，此模块使用上面一排6个LED,标记为A1-6(点1-6)．一个插件放置在活页
门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电
路识别信息．插入件外侧左边上有个红色标识码，用以标识高压模块．推荐外接熔断器．
通过布线可以驱动2A负载，并驱动两个关联输出．
此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

.

.

表 7-11. IC693MDL734的规格

额定电压	125 VDC
输入电压范围	+10.8ー +150 VDC
输出／每模块	6 (隔离)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 500 V 输出之间
输出电流	每点最大1 A
输出特性	
起动电流	15.89 A在 10 ms
输出电压降	最大1 V
断态漏电流	最大 1 mA
接通响应时间	最大 7 ms
断开响应时间	最大 5 ms
功率消耗	90 mA (全部输出接通)来自底板的5 V总线

参考附录 B标准产品说明书.

IC693MDL734 输出模块现场接线资料

下图提供将用户提供的负载设计和电源连接到 125 VDC正负逻辑 1 A 输出模块的接线资料.

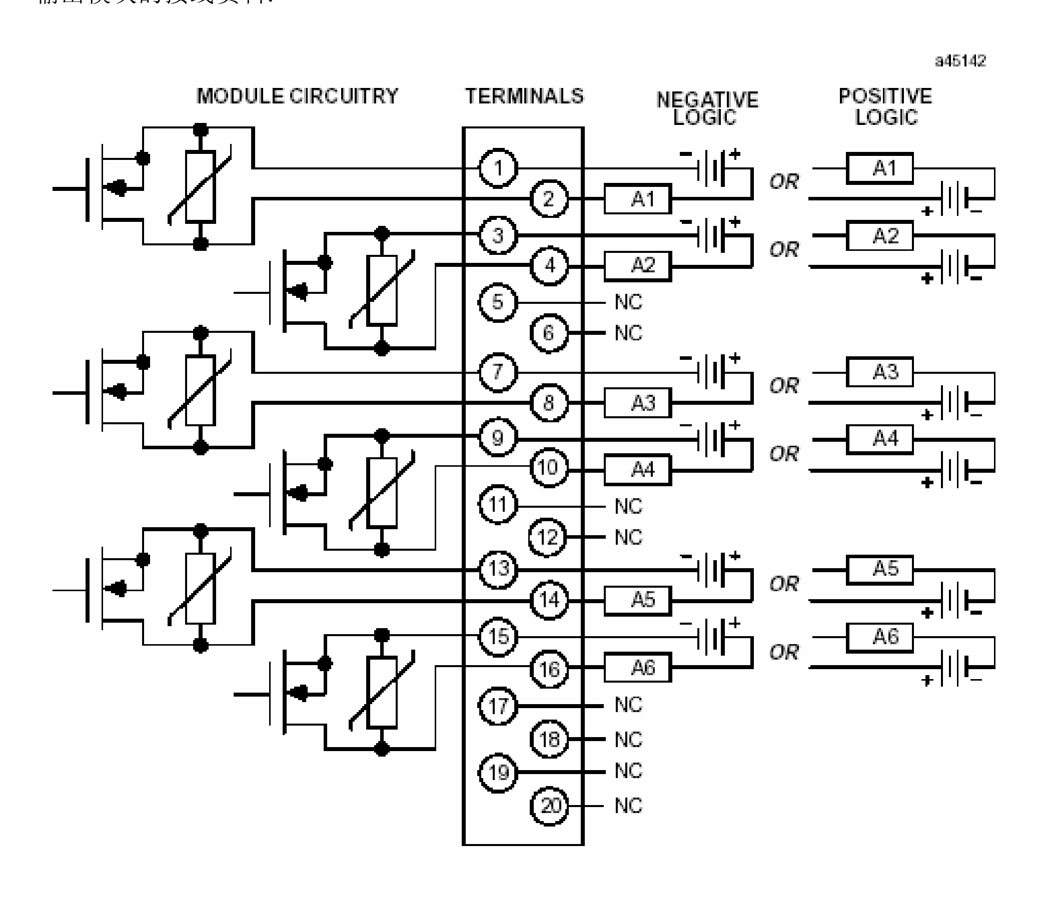


图7-20. IC697MDL734 输出模块现场接线

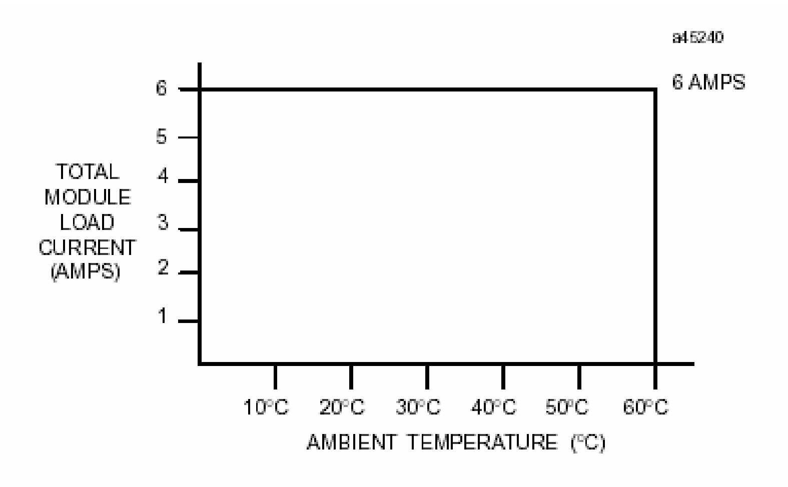


Figure 7-21. IC693MDL734负载电流对应温度的关系

12/24 VDC 正逻辑输出 - 0.5 A, 16 点 IC693MDL740

用于系列90-30可编程逻辑控制器的***12/24 VDC 正逻辑0.5 A输出***模块提供分为两组的16个输出点，每组有一个公用电源输出端子，此输出模块被设计成具有正逻辑特性，因为它从用户的公用端或正电源总线向负载流出电流．在负电源总线和模块输出之间连接输出装置．输出特性与宽范围的用户负载装置相兼容，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．操作现场装置的电源必须由用户提供．

表示每点通断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排有 8 位绿色LED，上面一排标记为A1-8(点1-8)．下面一排标记为B1-8(点9-16)一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插件外侧左边上有个兰色标识码，用以标识低压模块．此模块无熔断器
此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表7-12. IC693MDL740的规格

额定电压	12/24 VDC
输入电压范围	12 －24 V DC (+20%, –15%)
输出／每模块	16 (两组，每组 8 个输出)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 500 V 组之间
输出电流	每点最大0.5 A 每个公用点最大2 A
输出特性	
起动电流	4.78 A在 10 ms
输出电压降	最大1 V
断态漏电流	最大 1 mA
接通响应时间	最大 2 ms
断开响应时间	最大 2 ms
功率消耗	110 mA (全部输出接通) 来自底板5 V总线

参考附录 B标准产品说明书.

IC693MDL740 输出模块现场接线资料

下图提供将用户提供的负载装置和电源连接到12/24 V DC 正逻辑 0.5 A输出模块的接线资料.

a43098

模块线路 端子 现场布线

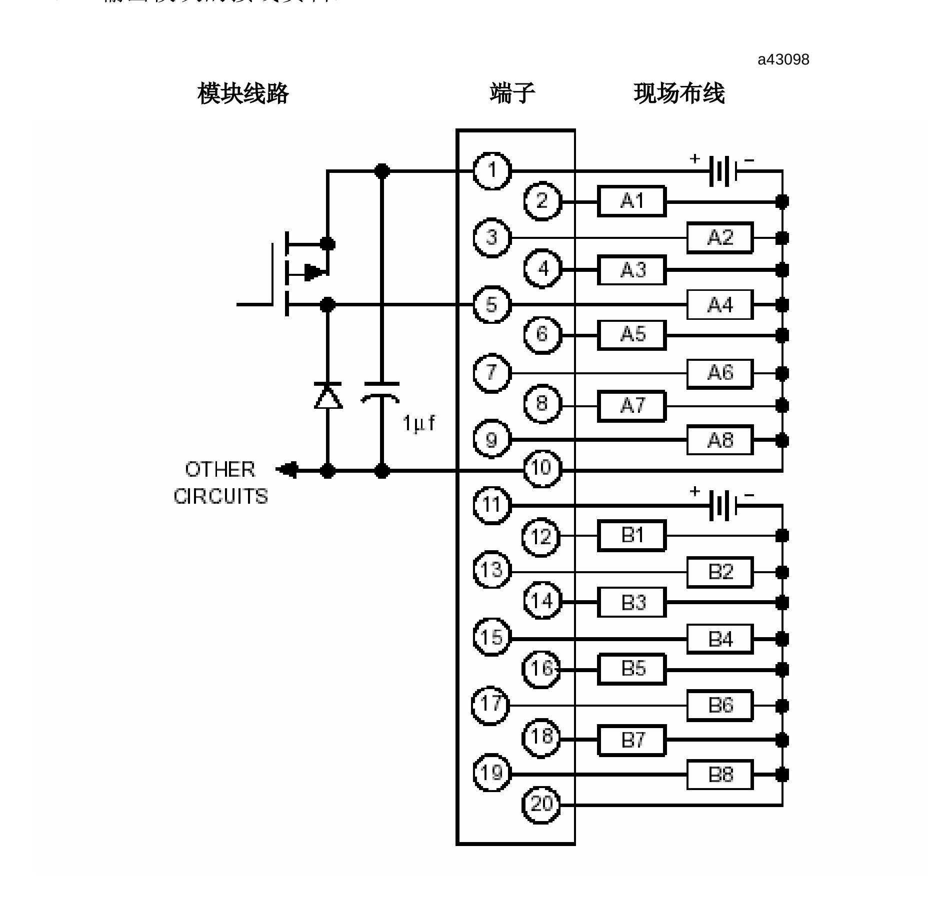


图7-22. IC693MDL740 输出模块现场接线

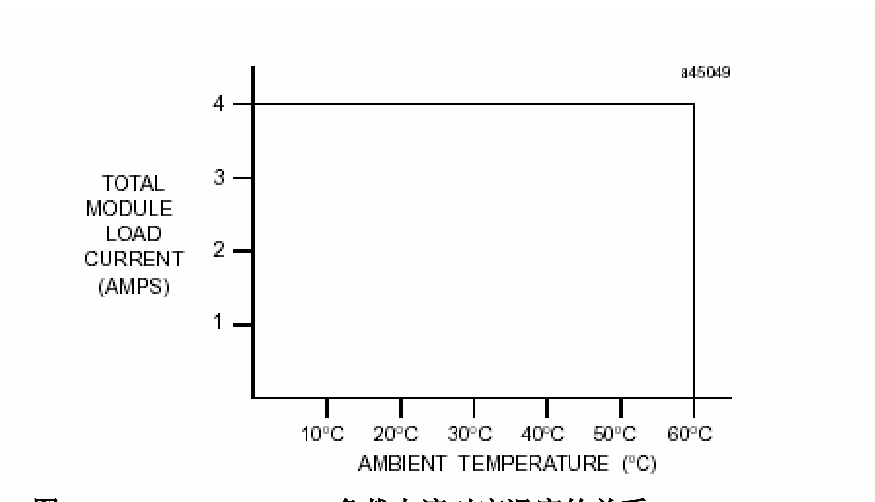


图7-23. IC693MDL740负载电流对应温度的关系

12/24 VDC 负逻辑 0.5 A输出 - 16点
IC693MDL741

用于系列90-30可编程逻辑控制器的***12/24 VDC 负逻辑0.5 A输出***模块提供分为两组的16个输出点，每组有一个公用电源输出端子，此输出模块被设计成具有负逻辑特性，因为它从负载向用户的公用端或正电源总线吸入电流．在正电源总线和模块输出之间连接输出装置．输出特性与宽范围的用户负载装置相兼容，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．操作现场装置的电源必须由用户提供．

表示每点通断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排有 8 位绿色LED，上面一排标记为A1-8(点1-8)．下面一排标记为B1-8(点9-16)．一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插件外侧左边上有个兰色标识码，用以标识低压模块．此模块无熔断器
此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 7-13. IC693MDL741的规格

额定电压	12/24 VDC
输入电压范围	12 －24 VDC (+20%, –15%)
输出 / 每模块	16 (两组，每组 8 个输出)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 500 V组之间
输出电流	每点最大0.5 A 每个公用点最大2 A
输出特性	
输出电压降	最大 0.5 V
断态漏电流	最大 1 mA
接通响应时间	最大 2 ms
断开响应时间	最大 2 ms
功率消耗	110 mA (全部输出接通) 来自底板5 V 总线

参考附录 B标准产品说明书.

IC693MDL741 输出模块现场接线资料

下图提供将用户提供的负载装置和电源连接到12/24 V DC负逻辑
0.5A输出模块的接线资料

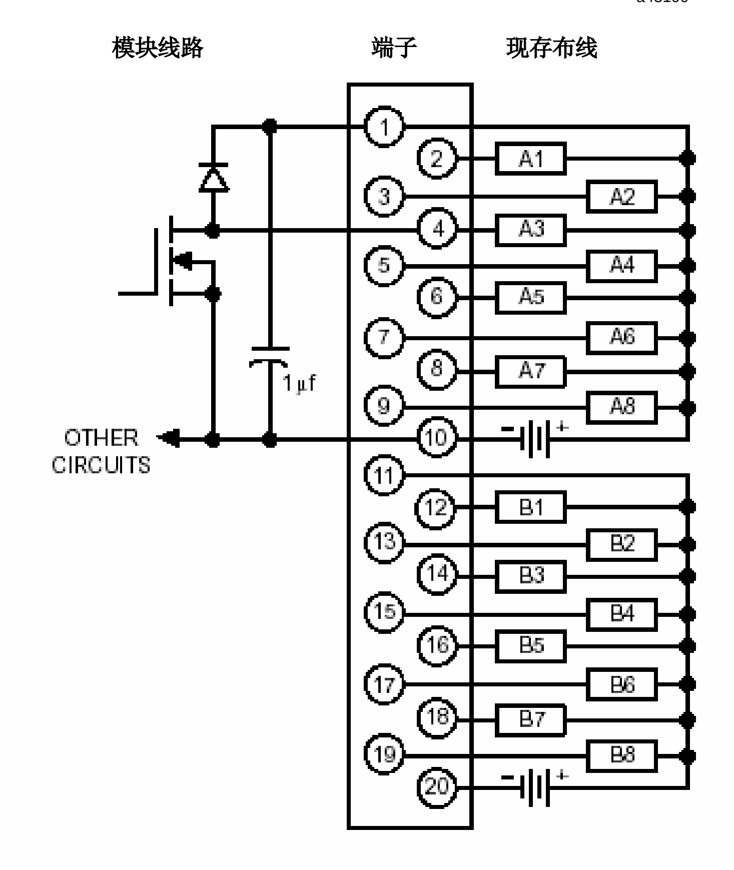


图7-24. IC693MDL741 输出模块现场接线

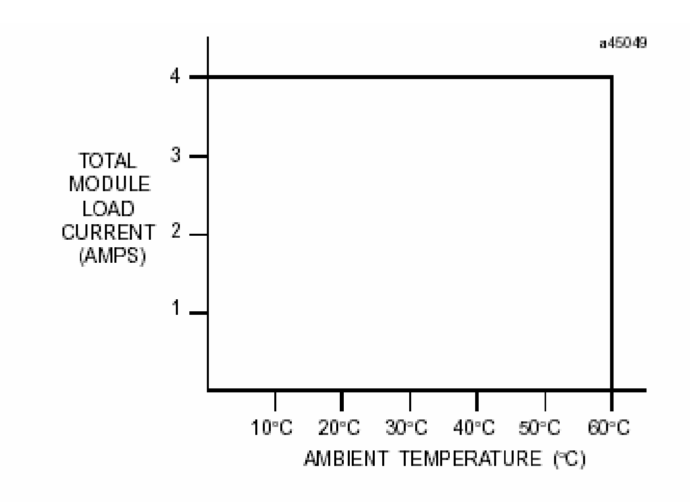


图 7-25. IC693MDL741负载电流对应温度的关系

12/24 VDC 正逻辑ESCP输出 - 1 A, 16点
IC693MDL742

用于系列90-30可编程控制器的 ***12/24 V DC正逻辑， 1 A电子短路保护 (ESCP)***
输出模块提供2组，每8个为一组，共16个输出点带一个公用电源输出端，
输出模块设计成具有正逻辑特性，其中电流由用户公用端或正电源母线
供给负载．输出设备被接在负电源母线和模块输出之间．输出特性与宽
范围的用户负载装置相兼容，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．
操作现场装置的电源必须由用户提供．

表示每点通／断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排
有８位绿色LED，上面一排标记为A1-A8(点1-8)的LED．而底下的一排标记为B1-B8,
(点9-16)．两排绿色LED之间的右侧中间有一个红色LED(标记为“F”)．它起脱扣电子短路
保护指示器的作用；当任何短路保护脱扣出现时时，此LED就点亮．指示器输出
点状态的一些LED便关断（熄灭）．该保护不保护超过其额定值的单个输出，但
保护短路负载场合中的板．为复位电子短路保护要去掉用户供给模块的
12/24V．此模块有两个电子短路保护线路，每个保护 8 个输出点；第1个线路保
护A1-A8,第2个线路保护B1-B8．
一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，
而在外表面可以记录电路识别信息．插入件外侧左边上有个兰色标识码，用以标识低
压模块.在该模块上没有熔断器.
此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 7-14.　IC693MDL742的规格

额定电压	12/24 V DC
输入电压范围	12 － 24 V DC (+20%, –15%)
输出／每模块	16 (两组，每组 8 个输出)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 500 V 组之间
输出电流	每点最大1 A 每组最大4 A，在 50 ℃ 每组最大3 A，在60℃
输出特性	
起动电流	5.2 A 在 10 ms
输出电压降	最大1.2 V
断态漏电流	最大 1 mA
接通响应时间	最大 2 ms
断开响应时间	最大 2 ms
功率消耗	130 mA(全部输出接通)来自底板的5 V总线

最大负载电流取决于环境温度，如下页所示

参考附录 B标准产品说明书

IC693MDL742 输出模块现场接线资料

下图提供将用户提供的负载装置和电源连接到 12/24 VDC 正逻辑 ESCP - 1 A输出模块的接线资料.

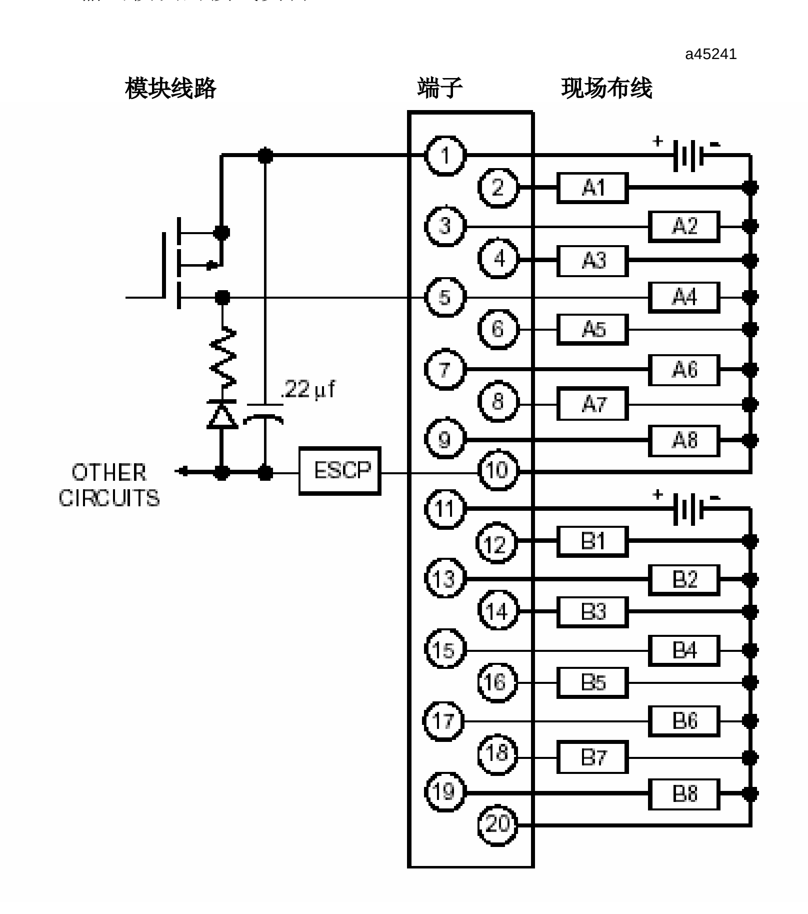


图7-26. IC693MDL742 输出模块现场接线

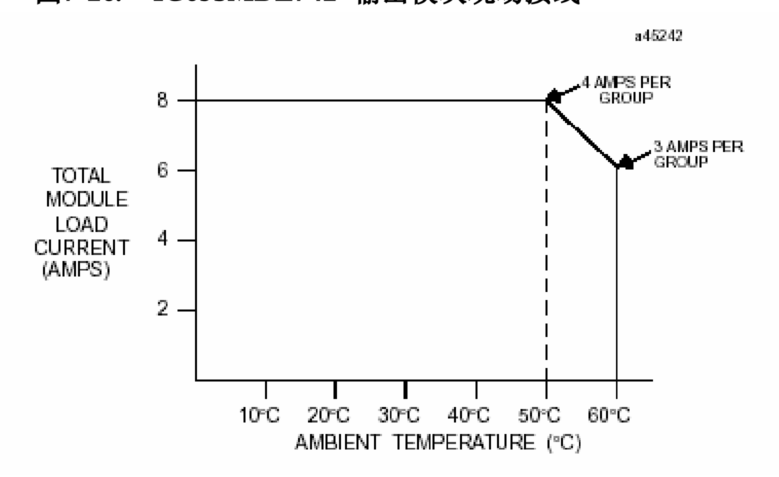


图 7-27. IC693MDL742负载电流对应温度的关系

隔离继电器输出，常开, 4 A - 8 点
IC693MDL930

用于系列90-30可编程逻辑控制器的 ***4 A隔离继电器输出***模块提供8个常开继电器电路，以控制用户所供应的输出负载．每个电路的输出开关容量是4A，每个输出点与其它点相隔离，并且每个点有分离的公用电源输出端子．继电器输出能控制宽范围的用户负载装置，比如，电机起动器，螺管线圈及指示器．用户必须为连接到此模块的现场装置提供交流或直流工作电源．此模块上没有熔断器．

表示每点通／断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排有 8 位绿色LED，此模块使用上面一排标记为A1-8(点1-8)的LED．下面一排没有使用．一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插入件外侧左边上有个红色标识码，用以标识高压模块．
此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表7-15.　IC693MDL930的规格

额定电压	24 V DC, 120/240 VAC (名义上－例外看下表)
工作电压	5－ 30 V DC
	5 －250 V AC, 50/60 Hz
输出／每模块	8 隔离输出
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间
	500V 组之间
最大负载	每个输出电阻性最大4 A
	每个输出试验性负荷率2 A
	用于UL安装每模块最大20 A
最小负载	10 mA
最大起动电路	5 A
接通响应时间	最大 15 ms
断开响应时间	最大 15 ms
内部功率消耗	6 mA (全部输出接通)来自底板的5 V总线
	70 mA(全部输出接通)来自底板上继电器的24 V总线

最大负载电流取决于环境温度，如下页所示

参考附录 B标准产品说明书
.

IC693MDL930 输出模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到4 A继电器输出模块的接线资料

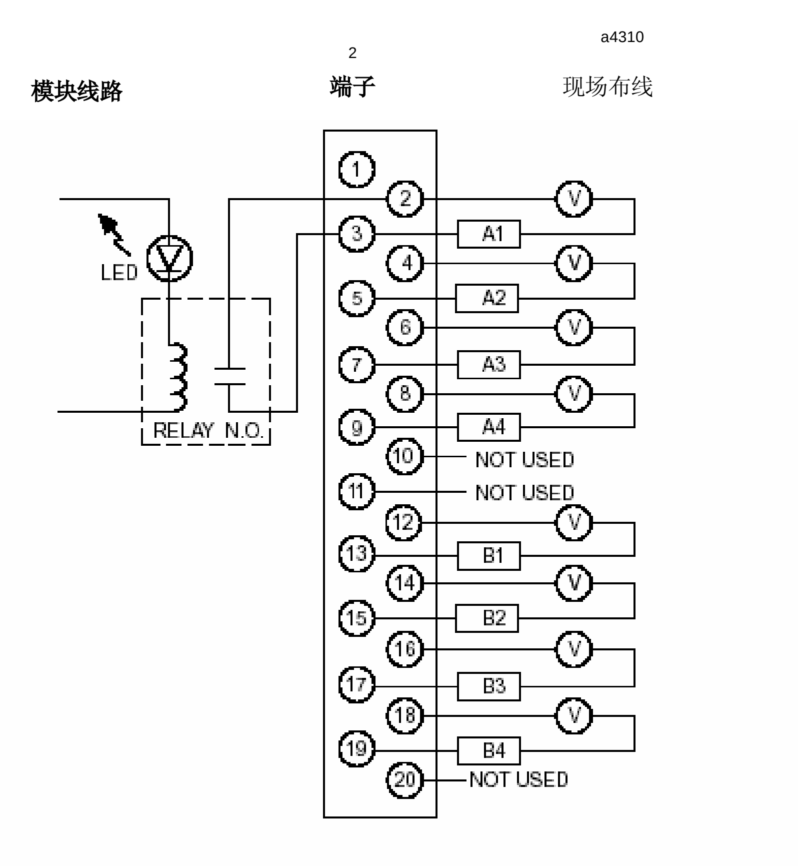


图 7-28. IC693MDL930 输出模块现场接线

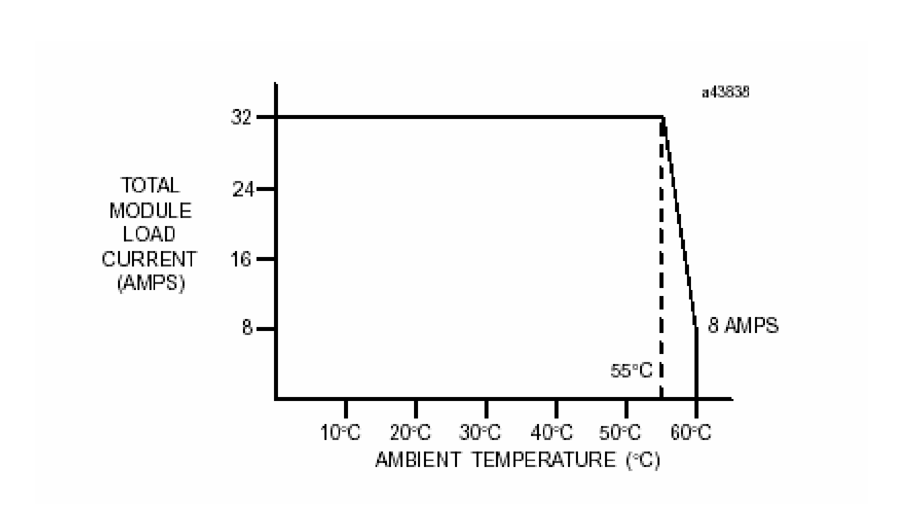


图 7-29. IC693MDL930负载电路对应温度的关系

表 7-16. IC693MDL930有关的负载电流限制

工作电压	用于负载类型的最大电路		典型触点寿命
	电阻性	灯或螺管线圈	(操作次数)
24 —120 VAC	4 A	2 A	150,000
24 —120 VAC	1 A	5A	500,000
24 —120 VAC	1 A	.05 A	1,000,000
240 VAC	4 A	2 A	50,000
240 VAC	1A	.05 A	500,000
240 VAC	1 A	.5 A	200,000
24 VDC	-	3 A	50,000
24 VDC	4 A	2 A	100,000
24 VDC	1 A	.5 A	500,000
24 VDC	.1 A	.05 A	1,000,000
125 VDC	.2 A	.1 A	300,000

假设时间常数为7ms

当切换感性负载时，若使用了缓冲线路，则继电器的触点寿命将与电阻性负载的触点寿命相当, 下面的两图是用于交流和直流负载的典型缓冲线路示例. 在直流负载的典型缓冲线路中的1A, 200V二极管是一种工业标准的1N4935.

在交流负载缓冲的电阻器和电容器是标准的构成，可用于很多电子场合.

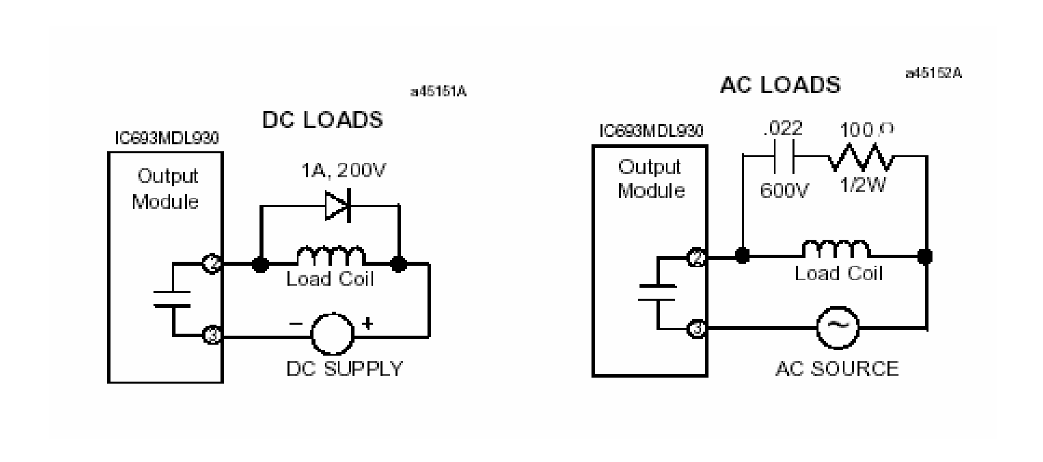


图7-30. IC693MDL930 输出模块负载缓冲示例

隔离式继电器输出,常闭 和C型, 8 A – 8点
IC693MDL931

用于系列90-30可编程逻辑控制器的8A继电器隔离输出模块提供4个常闭和4个C型继电器电路，以控制用户提供的输出负载．每个电路的输出开关容量对常闭或常开触点而言为8A.每个输出继电器与其它继电器相隔离，并且每个继电器有分开的公用电源输出端子．继电器输出能控制宽范围的用户负载装置，比如，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．用户必须提供操作现场装置的交流或直流电源，此模块没有熔断器．

表示每点通／断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排有 8 位绿色LED，此模块使用上面一排标记为A1-8(点1-8)的LED．用以表示输出状态；下面一排没有使用．并且未用熔断器．一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插入件外侧左边上有个红色标识码，用以标识高压模块．此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 7-17. IC693MDL931的规格

额定电压	24 VDC, 120/240 VAC, 50/60 Hz (名义上－例外看下表)
输出电压范围	5 － 30 V DC
	5 －250 V AC, 50/60 Hz
输出／每模块	8隔离输出
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 500 V组之间
最大负载	每个模块电阻性最大8 A
	用于UL安装每个模块最大20 A
最小负载	10 mA
起动电路	每周波最大8 A
接通响应时间	最大15 ms
断开响应时间	最大15 ms
输出漏电流	最大1 mA，在 250 V AC, (25℃ (77 ℉))
内部功率消耗	45 mA (全部输出接通)来自底板的5 V总线
	100 mA(全部输出接通)来自底板上继电器的24 V总线

最大负载电流取决于环境温度，如下页所示

参考附录 B标准产品说明书

IC693MDL931输出模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到8 A隔离继电器输出模块的接线资料.

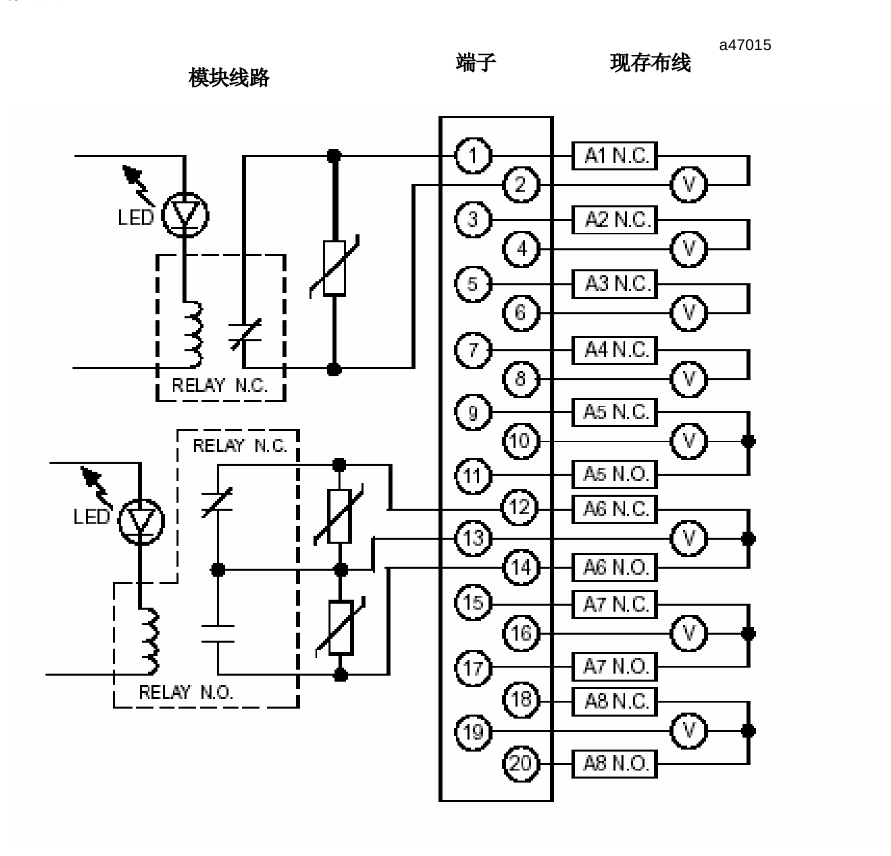


图 7-31. IC693MDL931输出模块现场接线

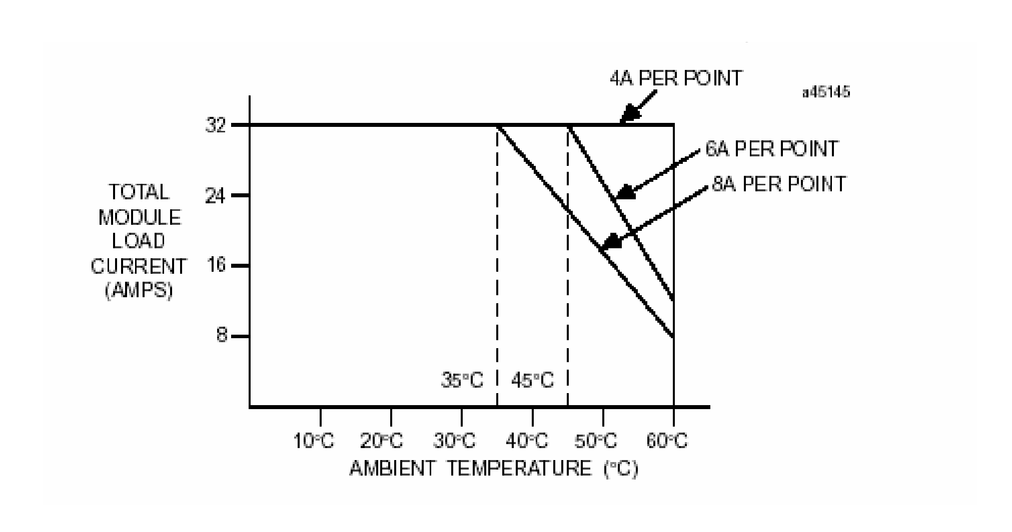


图 7-32. IC693MDL931负载电路对应温度的关系

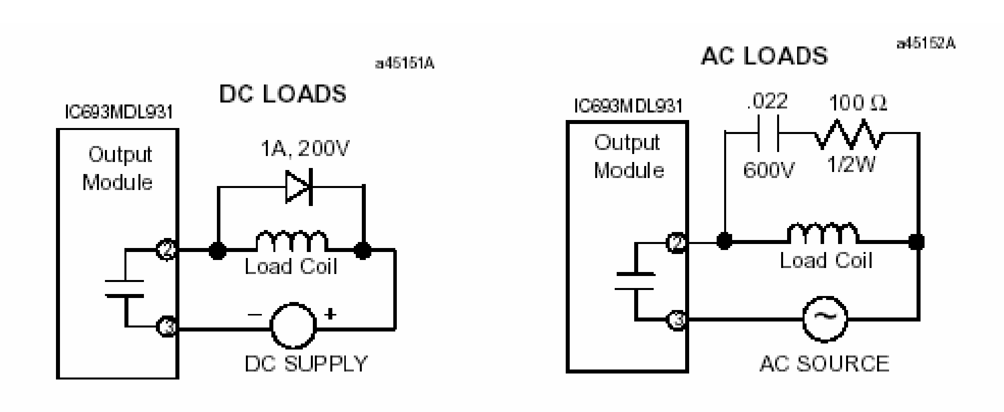
表7-18. IC693MDL931的负载电流限制

工作电压	用于负载类型的最大电流 电阻性	灯或螺管线圈	典型触点寿命 (操作次数)
5 to 120 VAC	8 A	3 A	200,000
	6 A	2.5 A	300,000
	4 A	1.5 A	400,000
	1 A	0.5 A	1,100,000
240 VAC	8 A	3 A	100,000
	6 A	2.5 A	150,000
	4 A	1.5 A	200,000
	1 A	0.5 A	800,000
24 VDC	8 A	3 A	100,000
	6 A	2.5 A	150,000
	4 A	1.5 A	200,000
	1 A	0.5 A	800,000
48 VDC	1.5 A		100,000
100 VDC	0.5 A		100,000
125 VDC	0.38 A	0.12 A	100,000
150 VDC	0.30 A	0.10 A	100,000

针对感性负载

假设时间常数为7ms

当切换感性负载时，若使用了缓冲线路，则继电器的触点寿命将与电阻性负载的触点寿命相当, 下面的两图是用于交流和直流负载的典型缓冲线路示例. 在直流负载的典型缓冲线路中的1A, 200V二极管是一种工业标准的1N4935.
在交流负载缓冲的电阻器和电容器是标准的构成，可用于很多电子场合



继电器输出，常开., 2 A - 16 点 IC693MDL940

用于系列90-30可编程逻辑控制器的 ***2 A继电器输出***模块提供16个常开继电器电路，以控制用户所供应的输出负载．每个输出开关容量是2A，输出点按每组4个点排成4组．每组有一个公用电源输出端子．继电器输出能控制宽范围的用户负载装置，比如，电机起动器，螺管线圈及指示器．由底板上的＋24VDC为继电器的内部电路供电用户必须为连接到此模块的现场装置提供交流或直流工作电源．此模块上没有熔断器

表示每点通／断状态的LED指示器位于模块的顶部．LED排列成水平的两排，每排有 8 位绿色LED，上面一排标记为A1-8(点1-8)．下面一排标记为B1-8 (点9-16)．一个插件放置在活页门内外之间．朝向模块内侧的一面（门关闭时）有电路接线资料，而在外表面可以记录电路识别信息．插入件外侧左边上有个红色标识码，用以标识高压模块．
此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 7-19. IC693MDL940的规格

额定电压	24 V DC, 120/240 V AC (名义上－例外看下表)
操作电压	5－30V DC
	5 －250V AC, 50/60 Hz
输出／每模块	16 (四组，每组 4 个输出)
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间
	500 V 组之间
最大负载	每组最大2 A试验性负载率
	每个公用点最大4 A
最小负载	10 mA
最大起动电流	5 A
接通响应时间	最大 15 ms
断开响应时间	最大15 ms
内部功率消耗	7 mA (全部输出接通)来自底板的5 V总线
	135 mA(全部输出接通)来自底板上继电器的24 V总线

参考附录 B标准产品说明书

IC693MDL940输出模块现场接线资料

下图提供，将用户提供的输入装置和电源连接到2 A常开继电器输出模块的接线资料.

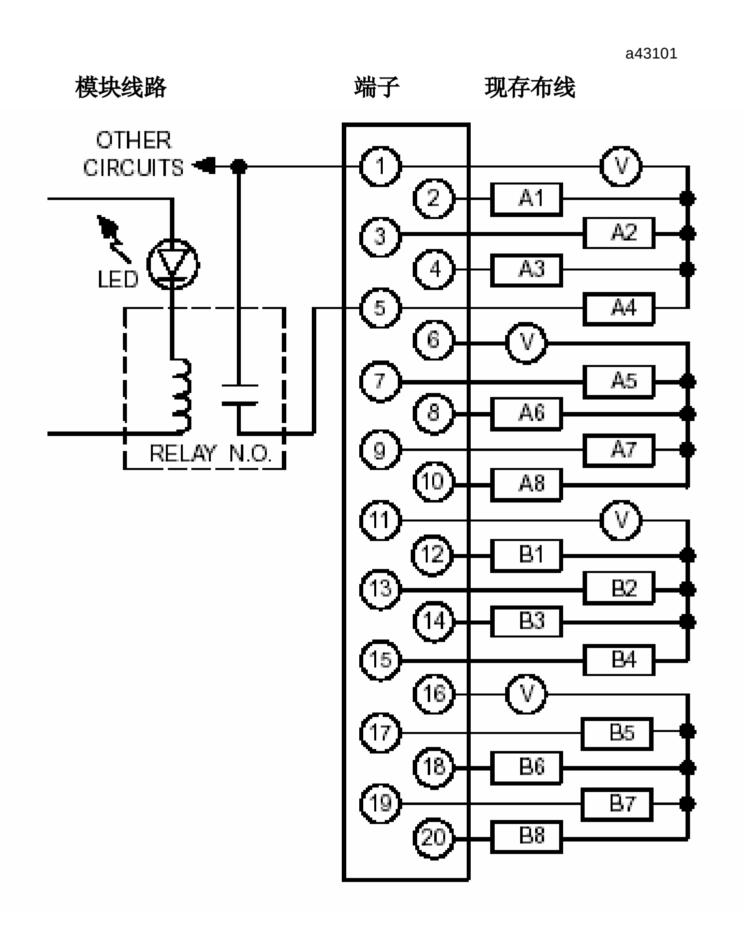


图 7-34. IC693MDL940 输出模块现场接线

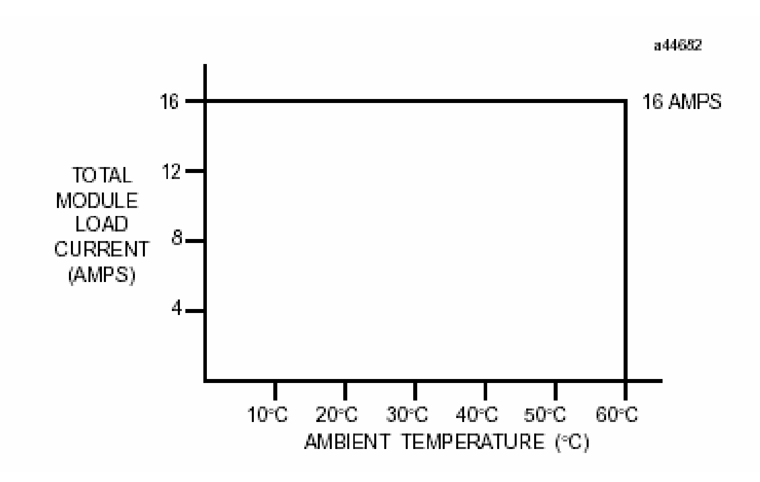


图 7-35. IC693MDL940负载电流对应温度的关系

Table 7-20.   IC693MDL940的负载电流限制

工作电压	用于负载类型的最大电流		典型触点寿命 (操作次数)
	电阻性	灯或螺管线圈	
24 to 120 VAC	2 A	1 A	300,000
24 to 120 VAC	1 A	.5 A	500,000
24 to 120 VAC	.1 A	.05 A	1,000,000
240 VAC	2 A	1 A	150,000
240 VAC	1 A	.5 A	200,000
240 VAC	.1 A	.05 A	500,000
24 VDC	-	2 A	100,000
24 VDC	2 A	1 A	300,000
24 VDC	1 A	.5 A	500,000
24 VDC	.1 A	.05 A	1,000,000
125 VDC	.2 A	.1 A	300,000

假设时间常数为 7 ms

当切换感性负载时，若使用了缓冲线路，则继电器的触点寿命将与电阻性负载的触点寿命相当, 下面的两图是用于交流和直流负载的典型缓冲线路示例. 在直流负载的典型缓冲线路中的1A, 200V二极管是一种工业标准的1N4935.
在交流负载缓冲的电阻器和电容器是标准的构成，可用于很多电子场合
.

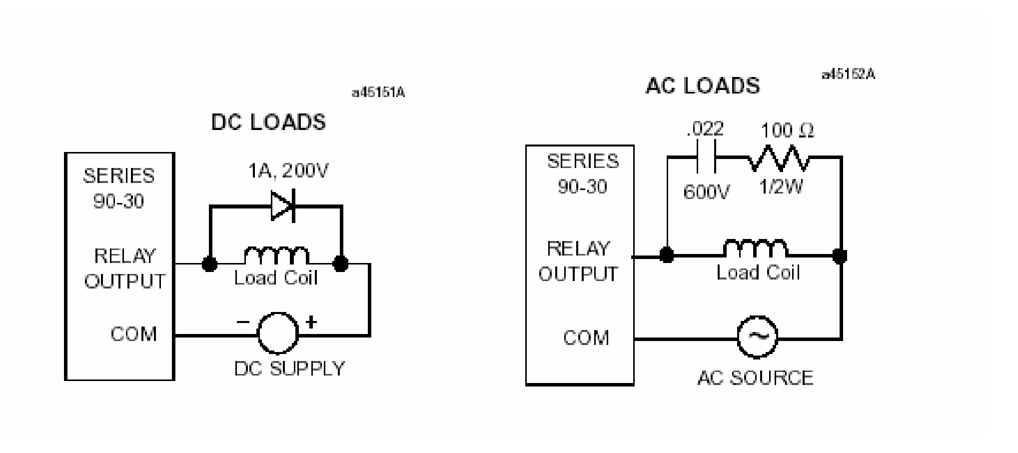


图 7-36.   IC693MDL940 输出模块负载缓冲示例

12/24 V DC 负逻辑输出, 32 点
IC693MDL750

用于系列90-30可编程控制器的 ***12/24 V DC负逻辑输出模块提供分为4组的***
32点输出，每组8个点，每组有两个公用端子．此输出模块被设计成
具有负逻辑特性，因为它从负载向用户的公用端或正电源总线吸入电流．在
正电源总线和模块输出之间连接输出装置．输出特性与宽范围的用户负载
装置相兼容，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．操作现场装置
的电源必须由用户提供．

在模块的前面用一个50针的连接器将输出电路和用户输出设备连接起来．

此模块没有LED指示器表示电流状态．

此输出模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

表 7-21. IC693MDL750的规格

额定电压	12/24 V DC
输出电压范围	12 －24 V DC (+20%, –15%)
输出／每模块	32 (四组，每组8个输出)
绝缘	1500V现场侧与逻辑侧之间
输出电流	每点最大0.3 A 每公用点最大2 A，在 60℃ (140℉)
输出特性	
输出电压降	最大 0.24 V
断态漏电流	最大 0.1 mA
接通响应时间	最大 2 ms
断开响应时间	最大 2 ms
内部功率消耗	21 mA(全部输出接通) 来自底板5 V 总线

参考附录 B标准产品说明书.
.

现场装置配线

直接方法–此方法使用电缆，有一个插座雌性连接器在模块的一端，剥裂的金属丝在另一端．如果在应用中有需要，你可以购买一对已接线的电缆，目录号IC693CBL308(3英尺／每米)和IC693CBL309（6英尺／两米）.

.参考产品样本 IC693CBL308/309 ，在本手册附录C中电缆信息.

使用一种Weidmuller**端子排** –你可以从电子经销商处购买一个**维尔德研杵**#912263端子排，配合GE Fanuc 已剥线电缆. GE Fanuc 电缆 IC693CBL306 (3英尺／每米) or IC693CBL307 (6英尺／两米) 在两端有连接器．这种连接从模块连接器到DIN–轨道端子排的连接器， 附录 C 中有这种电缆产品样本，包括图示如何在模块和Weidmuller端子排之间连接

现场接线资料

下图提供将用户提供的负载装置和电源连接到12/24 VDC负逻辑 32 点输出模块的接线资料.

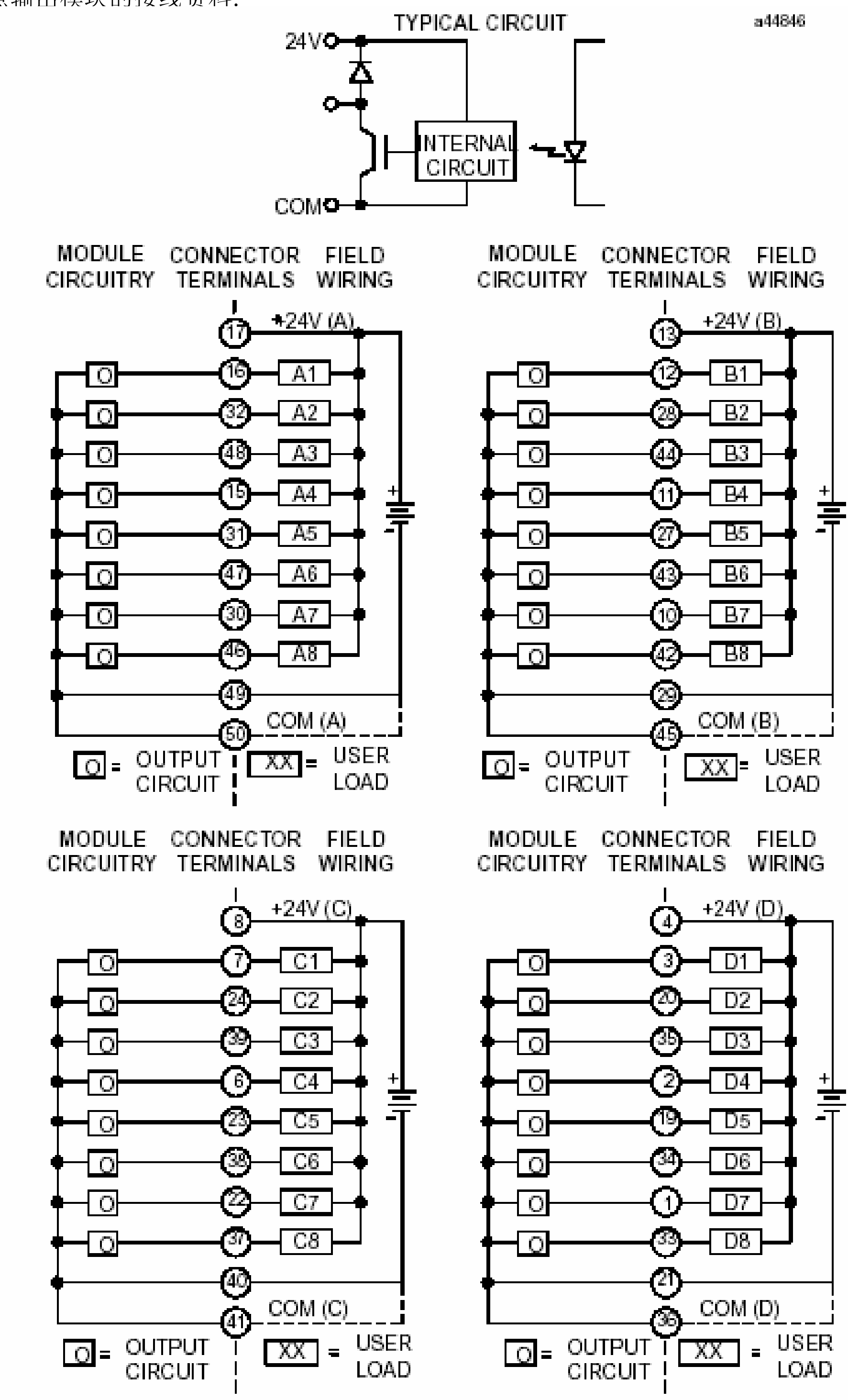


图 7-37. IC693MDL750现场接线- 12/24 V DC 负逻辑 32 点输出模块

12/24 VDC 正逻辑输出, 32点
IC693MDL751

用于系列90-30可编程控制器的 ***12/24 V DC正逻辑输出模块提供分为4组的*** 32点输出，每组8个点，每组有两个公用端子．此输出模块被设计成具有正逻辑特性，因为它从用户的公用端或正电源总线向负载流出电流．在负电源总线和模块输出之间连接输出装置．输出特性与宽范围的用户负载装置相兼容，比如：电机起动器，螺管线圈及指示器．操作现场装置的电源必须由用户提供

在模块的前面用一个50针的连接器将输出电路和用户输出设备连接起来．

此模块没有LED指示器表示电流状态．此输出模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

Table 7-22. Specifications for IC693MDL751

额定电压	12/24 V DC
输出电压范围	12 －24 V DC (+20%, –15%)
输出／每模块	32 (四组，每组8个输出)
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间
输出电流	每点最大0.3 A 2 A 最大 (每个公用点)
输出特性	
输出电压降	最大 0.24 V
断态漏电流	最大 0.1 mA
接通相应时间	最大 2 ms
断开相应时间	最大 2 ms
内部功率消耗	21 mA (全部输出接通)来自底板的5 V总线

参考附录 B标准产品说明书.

现场装置配线

直接方法–此方法使用电缆，有一个插座雌性连接器在模块的一端，剥裂的金属丝在另一端．如果在应用中有需要，你可以购买一对已接线的电缆，目录号IC693CBL308(3英尺／每米)和IC693CBL309（6英尺／两米）.

.参考产品样本 IC693CBL308/309 ，在本手册附录C中电缆信息.

使用一种Weidmuller**端子排** –你可以从电子经销商处购买一个**维尔德研杵**#912263端子排，配合GE Fanuc 已剥线电缆. GE Fanuc 电缆 IC693CBL306 (3英尺／每米) or IC693CBL307 (6英尺／两米) 在两端有连接器. 这种连接从模块连接器到DIN–轨道端子排的连接器， 附录 C 中有这种电缆产品样本，包括图示如何在模块和Weidmuller端子排之间连接

IC693MDL751 输出模块现场接线资料

下图提供将用户负载装置和电源连接到12/24 VDC正逻辑输出模块的接线资料.

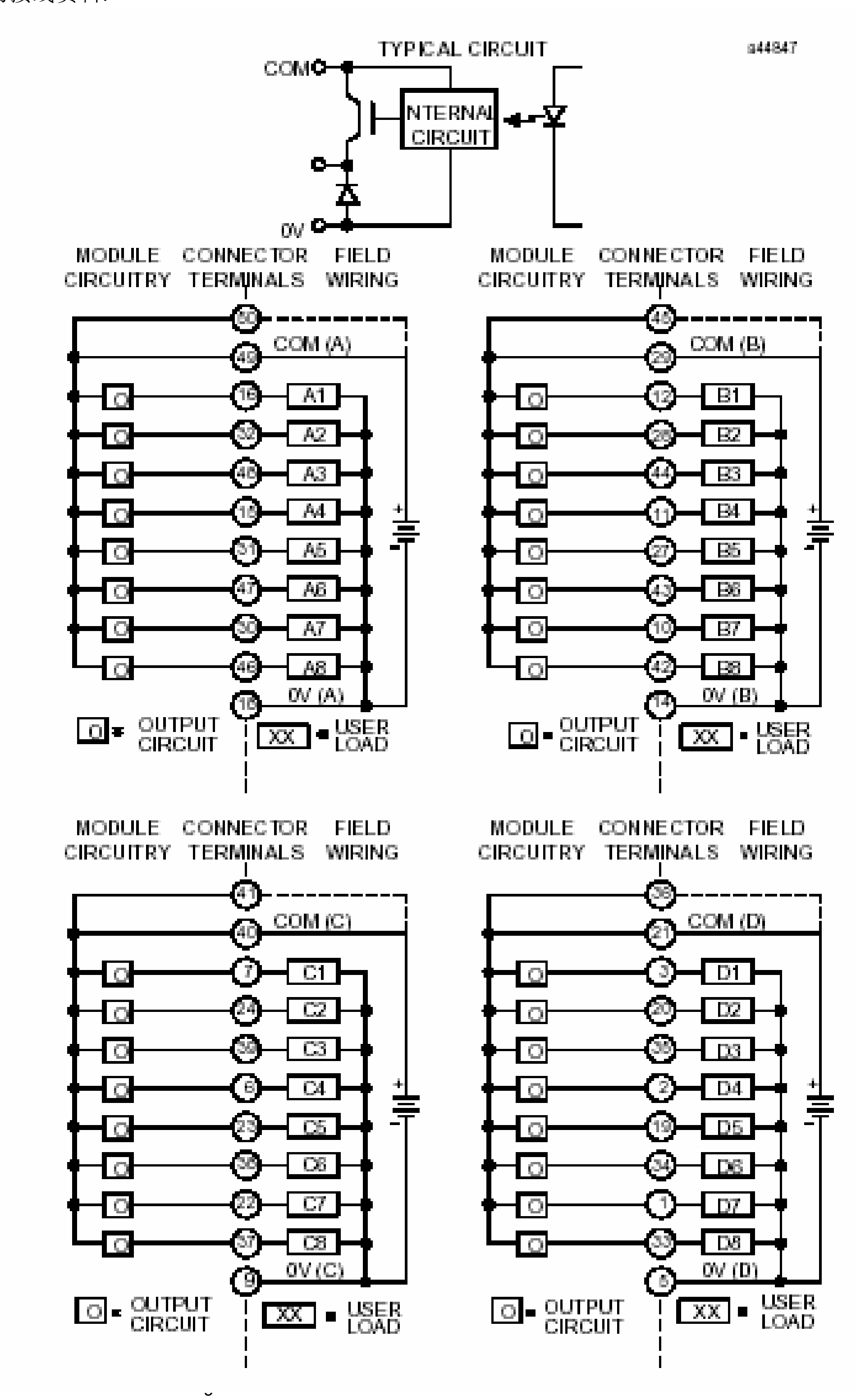


图 7-38. 现场配线- IC693MDL751 32点输出模块

5/24 VDC (TTL) 负逻辑输出, 32 点
IC693MDL752

用于系列90-30可编程逻辑控制器的***5/24 V DC (TTL) 负逻辑输出***模块提供32个离散输出．这些输出按每组8个(A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, 和D1 - D8)排列成四组，每组共用一个公用端．输出是负逻辑特性的或吸入型输出（即：一个点的接通状态产生一个有效的低输出）．

模块有两种工作模式，在TTL模式中，输出可以在+5 VDC两端接通用户负载，并且每个点能够吸入最大25mA的电流．在用户I/O连接器上为每组的公用端提供两个插针．每个插针的电流容量为3A．在连接公用端时，建议对两个插针都要进行连接；这是大电流应用中的要求（3至4A之间）．

为满足特定应用的负载要求，所需要的工作模式可以使用每一个输出组，例如，组A可以驱动TTL负载，组B可以驱动12VDC负载，而组C和D可以专门用于驱动24VDC负载．但是，当混合TTL和电感型负载时，必须注意考虑电噪声的影响，这一点是重要的．

在模块内为每个点提供＂上拉＂电阻器．当输出点FET断开时，每个电阻器的功能是将输出上拉到用户功率输入的正侧（对TTL模式，典型为＋5V），因此为TTL应用提供高逻辑电平．当CPU停机时，强制所有32个输出点断开．对负载产生电流的电源必须由用户提供．模块也从用户电源吸收少量电源，以对输出装置提供门驱动．

现场侧和逻辑侧之间的底板隔离是由模块上的光藕合器提供的．没有特殊的故障或报警诊断．模块顶部的LED指示器（标记为A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8)提示每个输出点的通／断状态．

此模块按32点输出类型进行配置，并采用32位离散的%Q输出数据．此模块可以安装在90-30 PLC系统中的5槽或10槽底座任何一个I/O槽中

.用两个24针插头连接器（富士通FCN-365P024-AU)完成输出电路到用户负载装置的连接，插头连接器安装在模块的前面．装在右侧（从前面看）的连接器与组A和组B相连接；装在左侧的连接器与组C和组D相连接．

现场装置配线

直接方法 – 此方法使用电缆，有一个插座雌性连接器在模块的一端，剥裂的金属丝在另一端．如果在应用中有需要，你可以购买一对已接线的电缆，目录号IC693CBL327和IC693CBL328，建立你自己的电缆．参考24针插座工程电缆在产品样本IC693CBL327/328，在本手册附录C中获取更多信息.

使用一个TBQC – 端子排快速连接器使用一对两端带有连接器的电缆，这种连接从模块连接器到DIN–轨道端子排的连接器，TBQC构成将在附录D讨论.

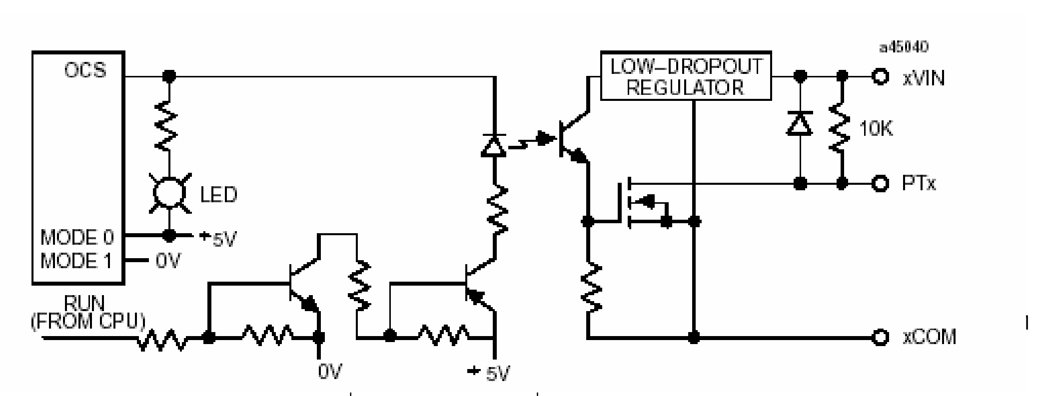
表 7-23. IC693MDL752的规格

额定电压	5，和12 直到 24 V DC，负逻辑（动作低输出）
输出电压范围	4.75 到5.25 V DC (TTL 模式) 10.2 到28.8V DC (12/24V模式)
输出 / 每模块 **绝缘**	32 (四组，每组8个输出) 1500 V现场侧与逻辑侧之间 250 V 组之间
输出电流	25 mA/每点 (TTL 模式中最大值) 0.5 A/每点 (12/24V 模式中最大值); 每组最大4 A， 每组公用插针最大3 A
输出特性	
起动电流	4.6 A 在 10 ms
通态有效低输出电压降	0.4 V DC (TTL 模式中最大值) 0.24 V DC (12/24V模式中最大值)
断态漏电流	最大 0.1 mA
接通相应时间	最大 0.5 ms
断开相应时间	最大 0.5 ms
内部功率消耗	260 mA (最大值) 来自底板5 V 总线 (13mA + 3 mA/每接通点 + 4.7 mA/LED) 12 mA (最大值) 每组， 从用户5VDC电源 并且接通组中所有8个输出 25 mA (最大值) 每组，从用户12VDC电源 并且接通组中所有8个输出 44 mA(最大值) 每组，从用户24VDC电源 并且接通组中所有8个输出

参考附录 B标准产品说明书.

IC693MDL752 输出模块现场接线资料

下面的三个接线图提供将用户负载装置和电源连接到 5/24 VDC 负逻辑输出模块的接线资料.



模块接点数在下图中以粗体显示.

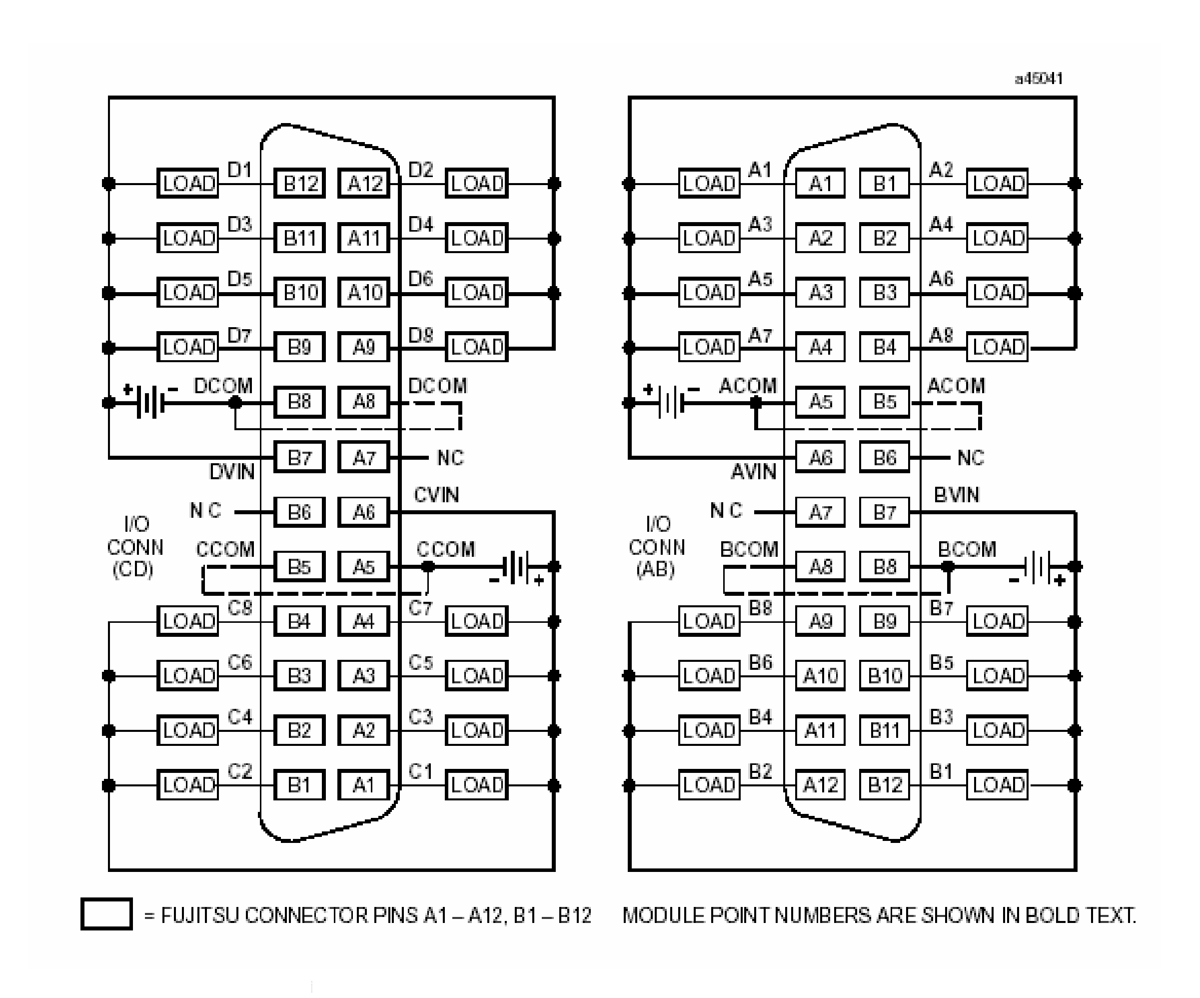


Figure 7-39. 现场接线 - 5/24 V DC (TTL) 负逻辑 32 点输出模块 - IC693MDL752

下图是从5/24 VDC(TTL)负逻辑输出模块到用户负载的连接实例.

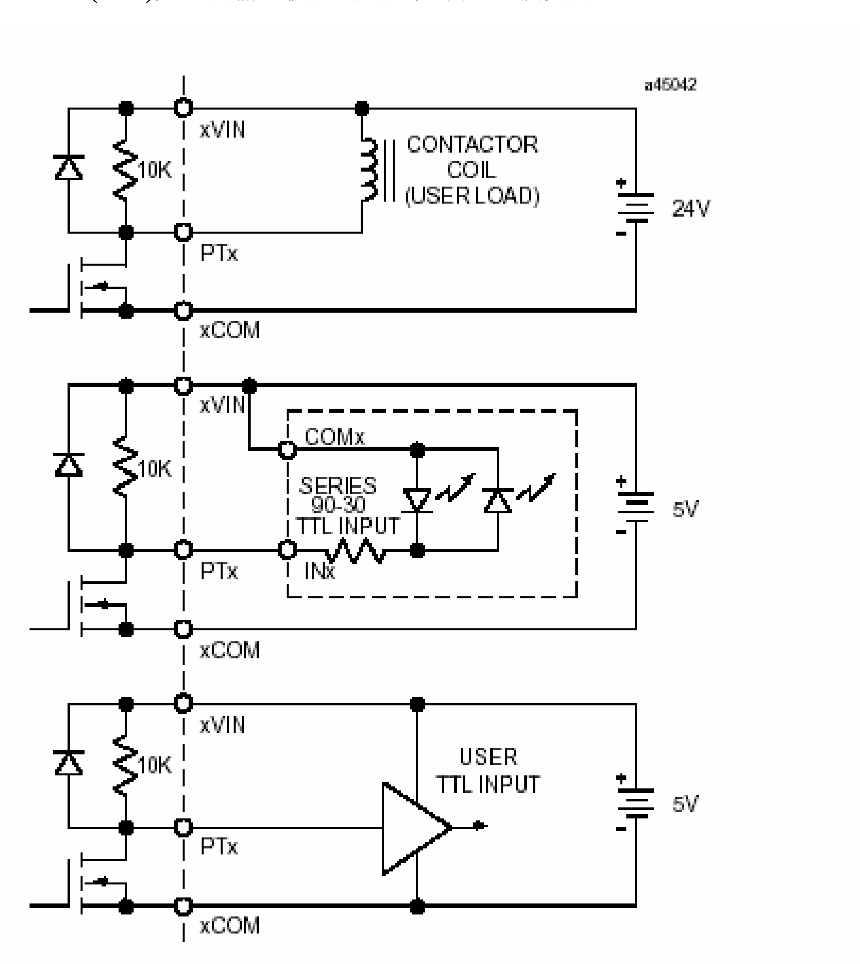


图 7-40. 连接到用户负载的实例

IC693MDL752的现场配线工作手册

为了客户方便，下表提供了用24针连接器配线的电缆IC693CBL315，它包含了一根电缆所有要求配线的资料. 这个表格有以下信息：

模块点数: A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8,电压和公用点
连接器针数: A1 到A12, 和B1 到B12
电缆对数: 1对到12对
电线色码: 基本颜色或绘图的基本颜色

棒图也用来表示电路参数和客户电线数. 当配线5/24 V DC(TTL)负逻辑，32点输出模块时，请复制和使用此处的产品样本和下页所需信息.

模块组A and B配线 (连接器在模块的右前面)

参数	模块点数	连接器针数	电缆对数	配线色码数	配线数
	A1	A1	1	棕色的	
	A2	B1	7	紫色的	
	A3	A2	1	棕色/黑色	
	A4	B2	7	紫色/黑色	
	A5	A3	2	红色	
	A6	B3	8	白色	
	A7	A4	2	红/黑	
	A8	B4	8	白/黑	
	A Common	A5	3	橙色	
	A Common	B5	9	灰色	
	AVIN	A6	3	橙色/黑色	
	N/C	B6	9	灰色/黑色	
	N/C	A7	4	黄色	
	BVIN	B7	10	粉红色	
	B Common	A8	4	黄色/黑色	
	B Common	B8	10	粉红色/黑色	
	B8	A9	5	深绿色	
	B7	B9	11	浅兰色	
	B6	A10	5	深绿色/黑色	
	B5	B10	11	浅兰色/黑色	
	B4	A11	6	深兰色	
	B3	B11	12	浅绿色	
	B2	A12	6	深兰色/黑色	
	B1	B12	12	浅绿色/黑色	

模块组C和D的配线 (连接器在模块的左前面)

参数	模 块 点 数	连接器针数	电 缆 对 数	配线色码	配线数
	C1	A1	1	棕色	
	C2	B1	7	紫罗兰色的	
	C3	A2	1	棕色/黑色	
	C4	B2	7	紫罗兰色/黑色	
	C5	A3	2	红色	
	C6	B3	8	白色	
	C7	A4	2	红色/黑色	
	C8	B4	8	白色/黑色	
	C Common	A5	3	橙色	
	C Common	B5	9	灰色	
	CVIN	A6	3	橙色/黑色	
	N/C	B6	9	灰色/黑色	
	N/C	A7	4	黄色	
	DVIN	B7	10	粉红色	
	D Common	A8	4	黄色/黑色	
	D Common	B8	10	粉红色/黑色	
	D8	A9	5	深绿色	
	D7	B9	11	浅兰色	
	D6	A10	5	深绿色/黑色	
	D5	B10	11	浅兰色/黑色	
	D4	A11	6	深兰色	
	D3	B11	12	浅绿色	
	D2	A12	6	深兰色/黑色	
	D1	B12	12	浅绿色/黑色	

12/24 VDC, 0.5A 正逻辑输出, 32 点
IC693MDL753

用于系列90-30可编程逻辑控制器的***12/24 V DC， 0.5A正逻辑输出模块，***提供 32 个离散的输出点．所有点按8个一组排列为四组（A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, 和 D1 - D8); 每组共用一个公用端．输出具有正逻辑特性或者称流出型输出，因为它将负载接通在电源的正侧，并由此向负载提供电流．

输出可以将用户负载＋12VDC到－24VDC (+20%, –15%)的范围内转换，并且每个输出点能够流出最大0.5A的电流．在用户I/O连接器上为每组的公用端提供两个插针．每个插针耐电流能力为3A．当连接公用端时，建议对两个插针都要进行连接，而这是大电流应用的要求（3A至4A之间）．

每一个输出组可以用来驱动不同的负载，例如，组A,B,和C可以驱动24VDC负载，而组D可以用来驱动12VDC负载. 对负载提供电流的电源必须有用户提供. 模块也从用户电源吸收少量电源，以对输出装置提供门驱动.

现场侧和逻辑侧之间的底板隔离是由模块上的光藕合器提供的.
当CPU停机时，强制所有的32个输出点断路．没有特殊的故障或是报警诊断．位于模块顶部的LED指示器（标记A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8)提供每个输出点的通／断状态.
此模块按32点输出类型进行配置，并采用32位离散%Q输出数据．它可以安装在系列90-30PLC系统中5或10槽底座的任一I/O槽中.
由两个24针插头连接器（富士通FCN-365P024-AU)完成输出电路到用户负载装置的连接，插头连接器安装在模块，装在右侧（从前面看）的连接器与组A和组B相连接;装在左侧的连接器与组C和组D相连接.

现场设备配线

直接方法 – 此方法使用电缆，有一个插座雌性连接器在模块的一端，剥裂的金属丝在另一端．如果在应用中有需要，你可以购买一对已接线的电缆，目录号IC693CBL327和IC693CBL328，建立你自己的电缆．参考24针插座工程电缆

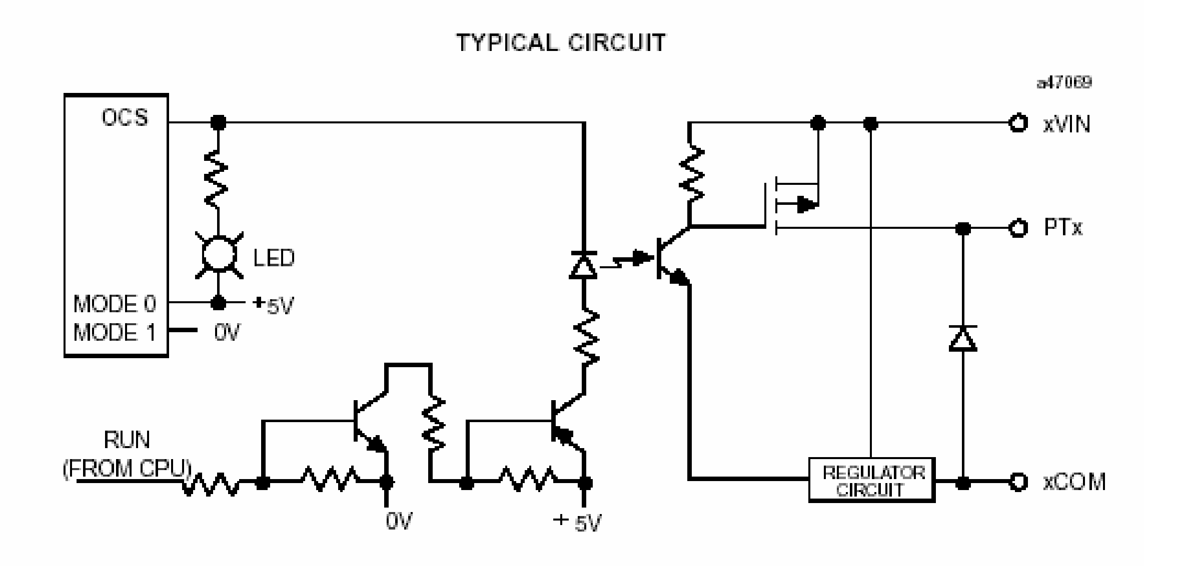
在产品样本IC693CBL327/328，在本手册附录C中获取更多信息.

使用一个TBQC – 端子排快速连接器使用一对两端带有连接器的电缆，这种连接从模块连接器到DIN–轨道端子排的连接器，TBQC构成将在附录D讨论.

表 7-24. IC693MDL753的规格

额定电压 **输出电压范围**	12 －24 V DC, 正逻辑 10.2－28.8 VDC
输出／每模块 **绝缘**	32 (四组，每组8个输出) 1500 V 现场侧与逻辑侧之间 250 V 组之间
输出电流	0.5 A / 每点，每组最大4 A ，每组公用端插针最大3 A
输出特性 **起动电流** **通态电压降** **断态漏电流** **接通相应时间** **断开相应时间**	 5.4 A 在 10 ms 0.3 V DC 最大 0.1 mA 最大 0.5 ms 最大 0.5 ms
内部功率消耗	260 mA (最大) 从底板5V总线; (13 mA + 3 mA/每点通点 + 4.7 mA/LED) 16.5 mA (最大) 每组，由用户提供的24 VDC，并且组中8个输出都接通; 9.6 mA (最大) 每组，由用户提供的12 VDC，并且组中8个输出都接通;

参考产品样本 GFK-0867C,或标准产品说明书后期版本.



IC693MDL753 输出模块现场接线资料

下图提供将用户提供的负载装置和电源连接到12/24 VDC, 0.5A 正逻辑输出模块的接线资料.

模块点数以粗体字显示.

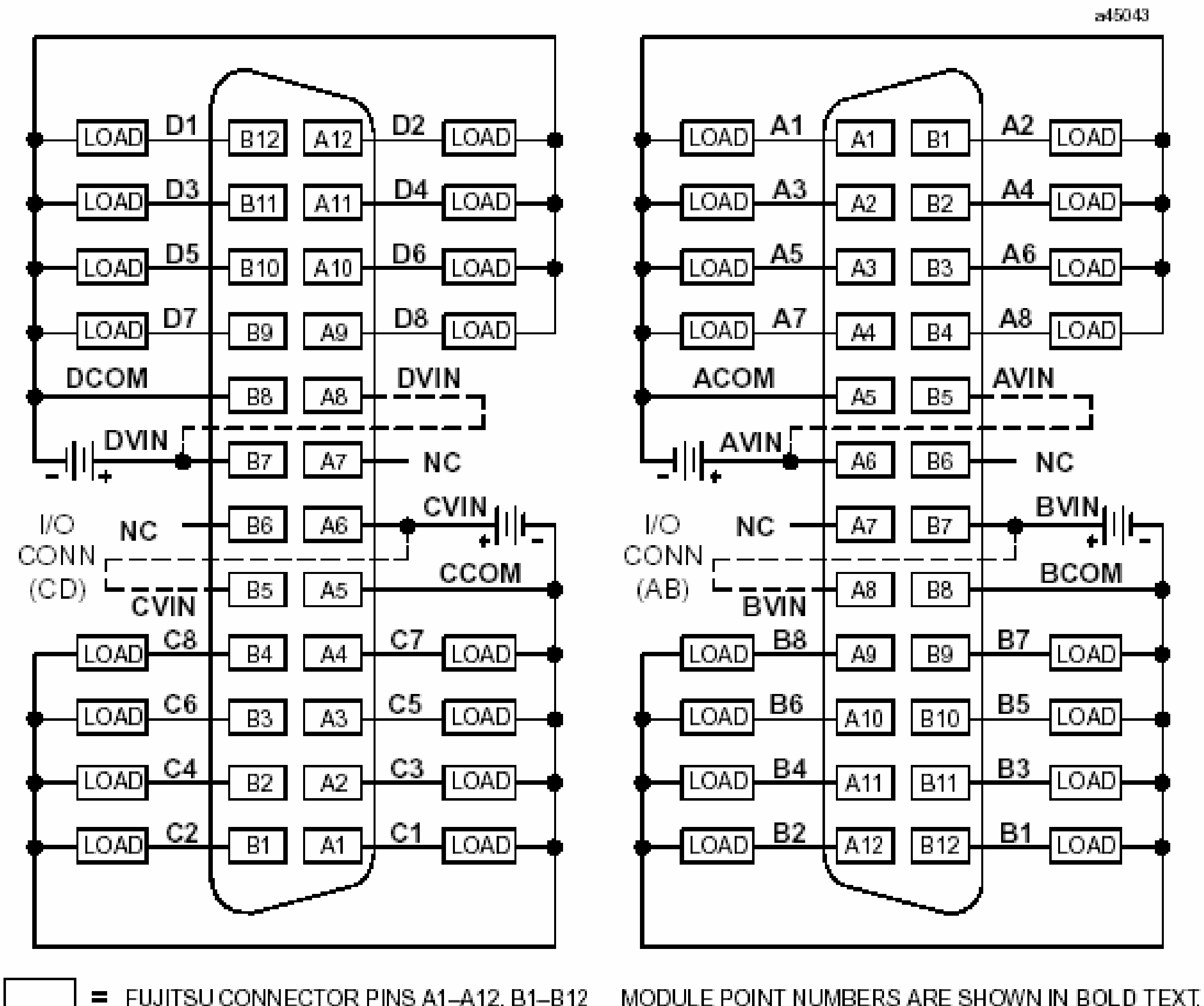


Figure 7-41. 现场配线 - 12/24 VDC, 0.5A正逻辑32 点输出模块 - IC693MDL753

IC693MDL753的现场配线产品样本

为了客户方便，下表提供了用24针连接器配线的电缆IC693CBL315，它包含了一根电缆所有要求配线的资料．这个表格有以下信息：

模块点数： A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8,电压和公用点
连接器针数: A1 到A12, 和B1 到B12
电缆对数: 1对到12对
电线色码: 基本颜色或绘图的基本颜色

棒图也用来表示电路参数和客户电线数．当配线12/24 V DC正逻辑，32点输出模块时，请复制和使用此处的产品样本和下页所需信息.

模块组 A 和B的配线 (连接器在模块的右前面)

参数	模块点数	连接器针数	电缆对数	配线色码	配线数
	A1	A1	1	棕色	
	A2	B1	7	紫色	
	A3	A2	1	棕色/黑色	
	A4	B2	7	紫色/黑色	
	A5	A3	2	红色	
	A6	B3	8	白色	
	A7	A4	2	红色/黑色	
	A8	B4	8	白色/黑色	
	A Common	A5	3	橙色	
	AVIN	B5	9	灰色	
	AVIN	A6	3	橙色/黑色	
	N/C	B6	9	灰色/黑色	
	N/C	A7	4	黄色	
	BVIN	B7	10	粉红色	
	BVIN	A8	4	黄色/黑色	
	B Common	B8	10	粉红色/黑色	
	B8	A9	5	深绿色	
	B7	B9	11	浅兰色	
	B6	A10	5	深绿色/黑色	
	B5	B10	11	浅兰色/黑色	
	B4	A11	6	深兰色	
	B3	B11	12	浅绿色	
	B2	A12	6	深兰色/黑色	
	B1	B12	12	浅绿色/黑色	

模块组 C 和 D 的配线(连接器在模块的左前面)

参数	模块点数	连接器针数	电缆对数	配线色码	配线数
	C1	A1	1	棕色	
	C2	B1	7	紫色	
	C3	A2	1	棕色/黑色	
	C4	B2	7	紫色/黑色	
	C5	A3	2	红色	
	C6	B3	8	白色	
	C7	A4	2	红色/黑色	
	C8	B4	8	白色/黑色	
	C Common	A5	3	橙色	
	CVIN	B5	9	灰色	
	CVIN	A6	3	橙色/黑色	
	N/C	B6	9	灰色/黑色	
	N/C	A7	4	黄色	
	DVIN	B7	10	粉红色	
	DVIN	A8	4	黄色/黑色	
	D Common	B8	10	粉红色/黑色	
	D8	A9	5	深绿色	
	D7	B9	11	浅兰色	
	D6	A10	5	深绿色/黑色	
	D5	B10	11	浅兰色/黑色	
	D4	A11	6	深兰色	
	D3	B11	12	浅绿色	
	D2	A12	6	深兰色/黑色	
	D1	B12	12	浅绿色/黑色	

章

8

第八章　开关量混合型 I/O模块

120 VAC 输入, 继电器输出, 8 输入/8 输出
IC693MAR590

用于系列90-30可编程逻辑控制器的120VAC输入／继电器输出模块提供具有一个公用电源输入端的8个输入点，并且在同一模块中提供8个常开继电器输出电路. 输入电路是电抗性（电阻器／电容器）输入，并按一组8个输入排列. 输出点按每组4个点分两组排列，每组有一个公用电源输出端子.

输入特性与多种用户装置相兼容，比如：按钮、行程开关和电子接近开关. 通过一个输入的电流在输入状态表（%I）中产生一个逻辑1. 操作现场装置的电源必须由用户提供. 此模块的输入部分要求交流电源，不可与直流电源一起使用.

常开继电器电路用于控制用户的输出负载. 每点的输出开关容量是2A. 继电器输出可以控制多种用户负载装置，比如：电动机起动器、螺管线圈和指示器. 通过底座上的+24VDC总线为继电器的内部电路供电. 用户必须提供操作现场装置的交流或直流电源. 此模块无熔断器. 表示每点通断状态的LED位于模块的顶部. LED排成水平的两排，每排有8个绿色LED. 上面一排标记为A1-8(输入点1-8)；下面一排标记B1-8(继电器输出点1-8).一个插件放置在活页门内外侧之间. 朝模块内侧一面（门关闭时）有电路接线资料，在外面可以记录电路识别资料. 插件外侧左边缘有红色表示码，用以表示高压模块.

此模块可以安装在系列90-30PLC系统的5或10槽底座的任何一个I/O槽中.

表 8-1. IC693MAR590的规格

输入	
额定电压	120V AC
输入电压范围	0 －132 V AC
输入 / 每模块	8 (8个输入一组)
绝缘	1500 V RMS现场侧与逻辑侧之间 500 VRMS输入之间
输入电流	12 mA (典型)在额定电压下
输入特性	
接通电压	74－132V AC
断开电压	0 －20 V AC
接通电流	6 mA (最小)
断开电流	2.2 mA (最大)
接通相应时间	典型30 ms
断开相应时间	典型45 ms
输出	
额定电压	24 VDC, 120/240 VAC
操作电压	5 － 30 V DC 5 －250 VAC, 50/60 Hz
输出 / 每模块	8 (两组，每组4个输出)
绝缘	1500 VRMS现场侧与逻辑侧之间 500 VRMS 组之间
最大负载	每点输出最大2 A 每公用端最大4 A
最小负载	10 mA
最大起动电流	5A
接通相应时间	最大 15 ms
断开相应时间	最大 15 ms
内部功率消耗	80 mA (全部I/O 接通) 来自 +5V底板总线 70 mA (全部输出接通) 来自继电器 +24V 底板总线

最大负载电流取决于工作电压，如下表所示. .

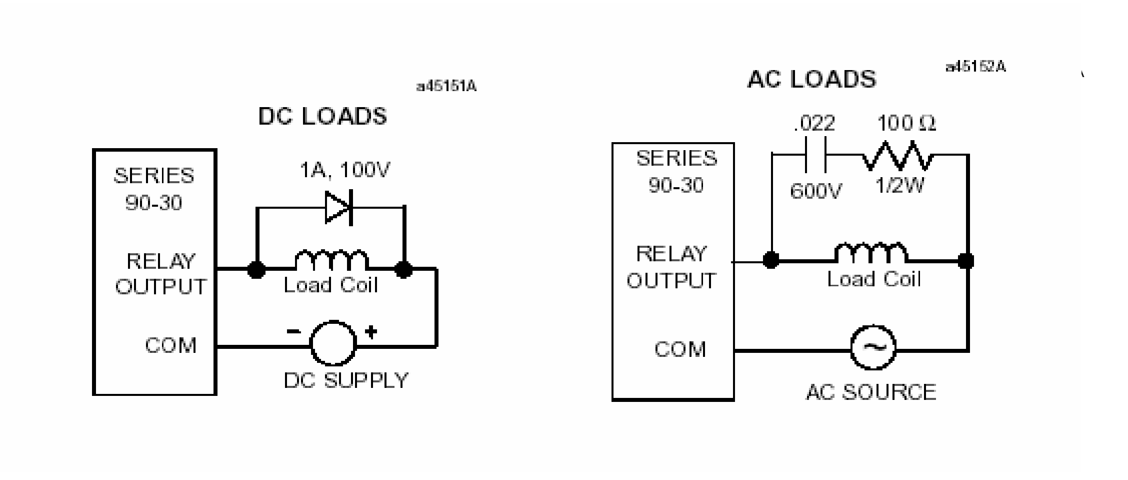
参考附录B标准产品说明书.

表 8-2. 有关 IC693MAR590的负载电流限制

工作电压	负载类型最大电流		典型接触寿命 (操作次数)
	阻抗	灯或螺线管	
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	2 A	.6 A	200,000
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	1 A	.3 A	400,000
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	.5 A	.1 A	800,000

针对感性负载.

当切换感性负载时，若使用了缓冲线路，则继电器的触点寿命将与电阻性负载的触点寿命相当．下图是用于交流和直流负载的典型缓冲线路示例．在直流负载的典型缓冲线路中的1A，100V二极管是一种工业标准的1N4934.
用于交流负载缓冲的电阻器和电容器是标准构件，应用于很多电子产品中．



现场接线资料

下图提供将用户提供的输入和负载装置以及电源连接到120V输入 / 继电器输出模块的接线资料.

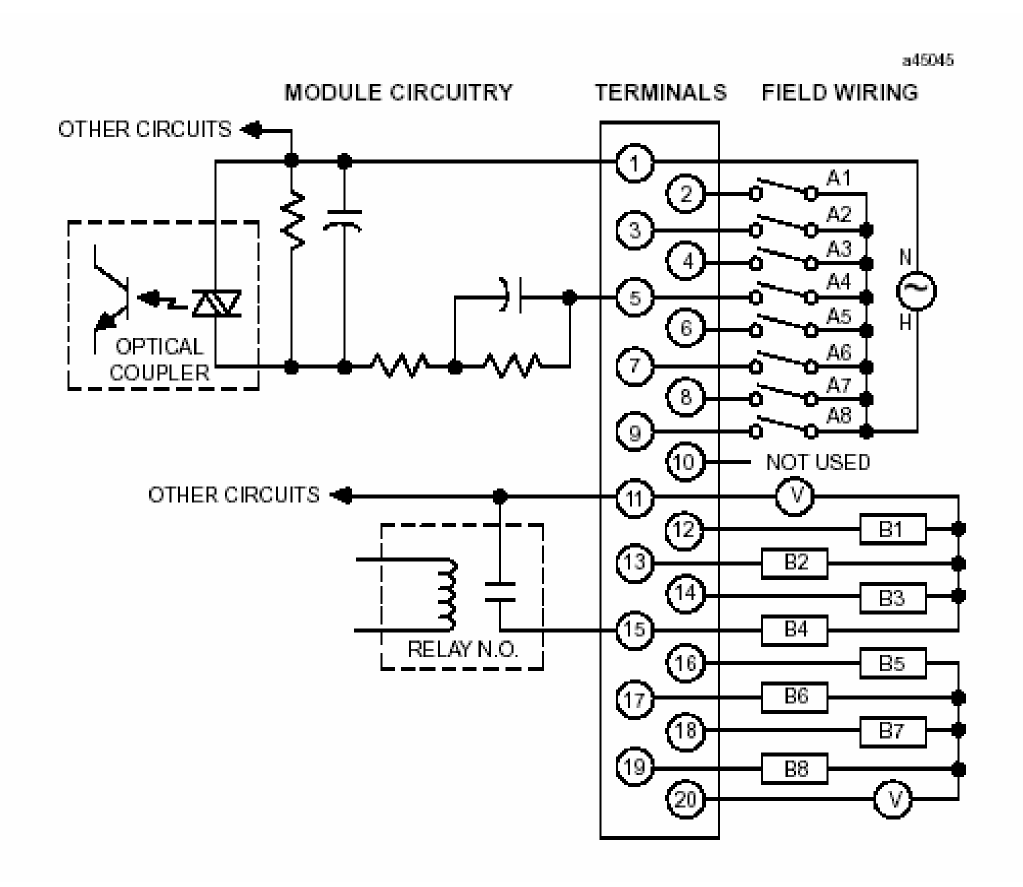


图 8-1. 现场配线120 VAC 输入/继电器输出模块 - IC693MAR590

24 VDC 输入, 继电器输出, 8 输入 / 8 输出
IC693MDR390

用于系列90-30可编程逻辑控制器的24VDC输入 / 继电器输出模块提供8个具有一公用电源输入端子的输入点，并且在同一模块中提供8个常开继电器输出电路．输入电路设计成具有正逻辑特性，或具有负逻辑特性．在正逻辑时，它从用户公用点向输入装置流出电流；在负逻辑时，它从输入装置向用户公用点吸入电流输入电路按8个输入为一组排列．输出点按每4个点排列为两组，每一组有一个公用电源输出端子．

输入特性与多种用户装置相兼容，比如：按钮、行程开关和电子接近开关．通过一个输入的电流在输入状态表（%I）中产生一个逻辑1．操作现场装置的电源必须由用户提供．

常开继电器电路用于控制用户的输出负载．每点的输出开关容量是2A．继电器输出可以控制多种用户负载装置，比如：电动机起动器、螺管线圈和指示器．通过底座上的+24VDC总线为继电器的内部电路供电．用户必须提供操作现场装置的交流或直流电源．此模块无熔断器．表示每点通断状态的LED位于模块的顶部．LED排成水平的两排，每排有8个绿色LED．上面一排标记为A1-8(输入点1-8)；下面一排标记B1-8(继电器输出点1-8).一个插件放置在活页门内外侧之间．朝模块内侧一面（门关闭时）有电路接线资料，在外面可以记录电路识别资料．插件外侧左边缘的上半部兰色表示码，用以表示低压电路，下半部是红色表示码，用以表示高电路．

此模块可以安装在系列90-30PLC系统中的5或10槽底座的任何一个I/O槽中．

表 8-3. IC693MDR390的规格

输入	
额定电压	24 V DC
输入电压范围	–30 －+32 V DC
输入 / 每模块	8 (8个输入一组)
绝缘	1500 V RMS现场侧与逻辑侧之间 500 VRMS输入之间
输入电流	7.5 mA (典型)额定电压下
输入特性	
通态电压	15－32 V DC
断态电压	0 － +5 V DC
通态电流	4 mA (最小)
断态电流	1.5 mA (最大)
接通相应时间	典型7 ms
断开相应时间	典型7 ms
输出	
额定电压	24 VDC, 120/240 VAC
工作电压	5 －30 V DC 5 － 250V AC, 50/60 Hz
输出 / 每模块	8 (两组，每组4个输出)
绝缘	1500 V RMS现场侧与逻辑侧之间 500 VRMS输入之间
最大负载	每输出点最大2 A 每个公用点最大4 A
最小负载	10 mA
最大起动电流	5A
接通相应时间	最大 15 ms
断开相应时间	最大 15 ms
内部功率消耗	80 mA (全部 I/O接通)来得 +5V 底板总线 70 mA (全部输出接通) 来自继电器 +24V底板总线

最大负载电流取决有操作电压，如下图所示

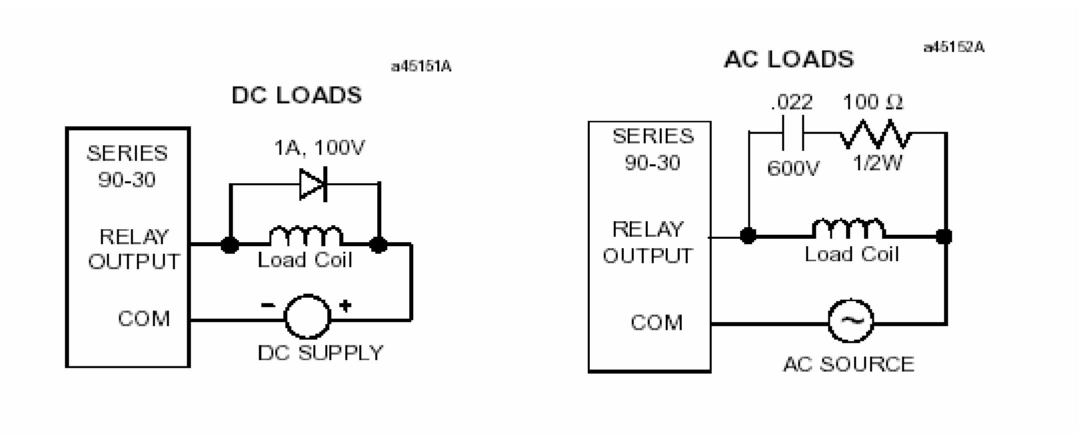
参考附录 B标准产品说明书

表 8-4. 有关 IC693MDR390的负载电流限制

工作电压	用于负载类型的最大电流		典型操作
	电阻性	**灯或螺管线圈**	**(操作次数)**
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	2A	.6 A	200,000
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	1 A	.3 A	400,000
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	.5A	.1 A	800,000

针对感性负载

当切换感性负载时，若使用了缓冲线路，则继电器的触点寿命将与电阻性负载的触点寿命相当．下图是用于交流和直流负载的典型缓冲线路示例．在直流负载的典型缓冲线路中的1A，100V二极管是一种工业标准的1N4934.
用于交流负载缓冲的电阻器和电容器是标准构件，应用于很多电子产品中．
.



现场接线资料

下图提供将用户输入和负载装置及电源连接到 24V 输入/继电器输出模块的接线信息.

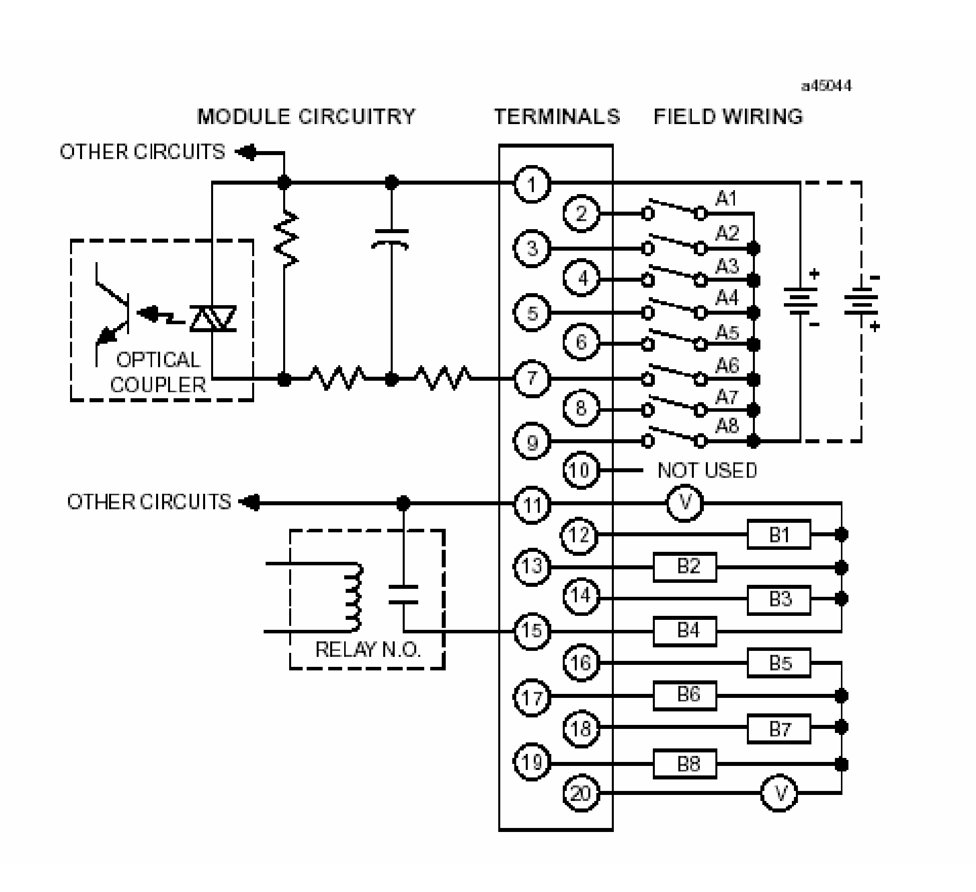


图 8-2. 现场接线 24 VDC 输入/继电器输出模块 - IC693MDR390

章

9

第九章　普通模拟量模块信息

本章介绍用于系列90-30可编程逻辑控制器的模拟量输入和输出模块．为每个可用模拟量I/O模块提供模块的规格和配线资料．本章第一部分介绍在系列90-30PLC中模拟量信息如果操作，随后是关于每个模块的表述．特殊模拟量模块的详细资料将在模块介绍中叙述．

当前可用的模拟量I/O模块排列在下表（表3-1）中，而且有每个模块介绍的章节数．

模拟量I/O模块规格的章节位置索引

目录号	模块描述	通道数	章节数
IC693ALG220	模拟量输入，电压	4 通道	第9章
IC693ALG221	模拟量输入，电流	4通道	第9章
IC693ALG222	模拟量输入，电压 (高密度)	16通道	第9章
IC693ALG223	模拟量输入，电流 (高密度)	16通道	第9章
IC693ALG390	模拟量输出，电压	2通道	第10章
IC693ALG391	模拟量输出，电流	2通道	第10章
IC693ALG392	模拟量输出,电流/电压	8-通道	第10章
IC693ALG442	模拟量混合型，电流/电压	4通道输入 2通道输出	第11章

模拟量模块特性

模拟模块有下列基本特点（参考下图）：

可拆卸端子面板. 如果需要你可以从模块拆卸端子面板来接线，然后，当你接线完毕，你可以很容易的将端子面板安装到模块上. 然而，更多人接线喜欢把面板留在模块上. 如果你曾经需要更换模块，如果你的旧端子面板仍然完好，你不需要再作任何接线，如果端子面板完好，从旧模块简单的拆下已接线端子面板然后将面板安装到新模块即可. 当测试和解决问题是，端子面板上的固定螺丝也是测量电压很方便的点.

活页门. 活页门很容易打开来访问端子面板连接器. 正规操作，活页门保持关闭来防止人员偶然接触热端子. 注意在下图活页门的背面插着一个包含端子面板连接器的示意性图表. 模块目录号（IC693ALG391在此例中）印刷在活页门插件的底部. 模块目录号也印刷在模块侧面的标签上. 然而为了看侧面的标签，模块不得不从PLC中拆卸下来.

在活页门插件的正面有对应模块I/O点的线. 你可以临时拆下插件并且在线上合适的位置写上每个点的符号名称来帮助测试或解决问题.

在活页门插件的正面，垂直运转在插件的左侧是一条带颜色的线表示模块的类型：兰色表示直流（DC）,红色表示交流（AC），灰色表示模拟.

模块镜头帽. 处于模块前面的顶部，它掩盖着LED (轻微放射二极管) OK 状态指示灯. 此灯表示模块的基本状态. 对于常规操作，OK LED应该点亮.

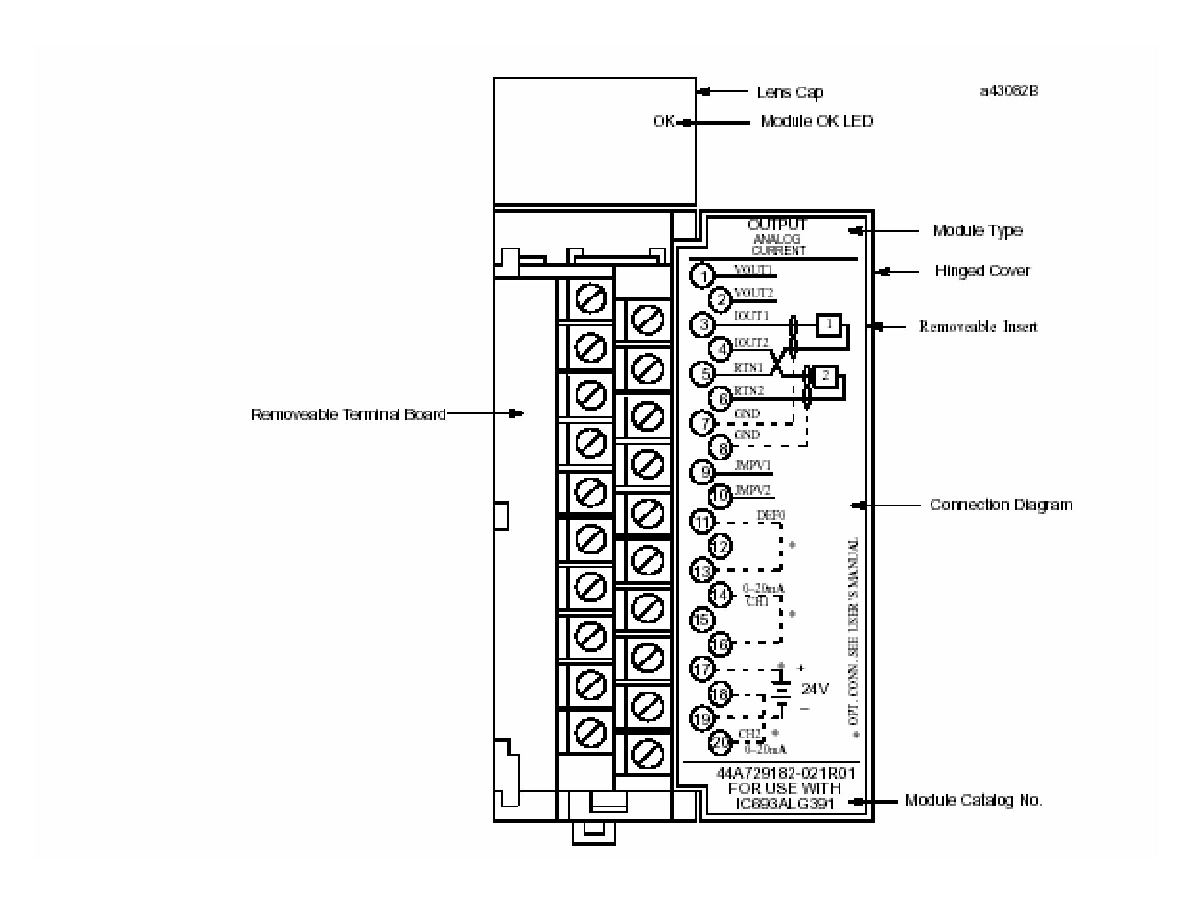


图 9-1. 系列 90-30 模拟电流输出模块的例子

模拟 I/O 模块的负载需求

下表（表3-2）显示了系列90-30模拟I/O模块的DC负载需求．所有级别是毫安．输入和输出模块电流级别是所有输入和输出接通．注意下图是最大需求，并不是典型负载需求，因为其它系列90-30PLC安装在底板上组件必须包含全部的负载计算.所有系列90-30PLC组件的负载需求都可以在GFK-0356, *系列 90-30 安装手册中找到. 三种电压在下表列出：*

+5 VDC 提供操作大部分内部电路的主要电量

+24 VDC 继电器电源提供在继电器输出模块上驱动电路电量.

+24 VDC隔离提供操作许多输入电路的电量（仅输入模块）．也可以作为电源输入给一些模拟模块提供用户侧电路的电量.

表 9-1. 模拟I/O 模块的负载需求(mA)

目录号	描述	+5 VDC	+24 VDC 继电器电源	+24 VDC 隔离
IC693ALG220	模拟输入，电压, 4通道	27 mA	-	98 mA
IC693ALG221	模拟输入，电流, 4 通道	25 mA	-	100 mA
IC693ALG222	高密度模拟输入,电压, 16通道	112 mA		_41 mA
IC693ALG223	高密度模拟输入，电流, 16通道	120 mA	-	
IC693ALG390	模拟输出,电压, 2 通道	32 mA	-	120 mA
IC693ALG391	模拟输出,电流, 2 通道	30 mA	-	215 mA
IC693ALG392	高密度模拟输出，电流/电压, 8通道	110 mA	-	
IC693ALG442	模拟混合，电流/电压, 4 通道输入/2 通道输出	95 mA		-

模块模拟电源必须有外部用户提供电源．参考每个模块的规格获取更多信息．

I/O 安装和接线

系列90-30I/O模块的安装，拆除，和推荐的接线练习等信息，参考第一章．

模拟术语

有几个有关模拟I/O端子的测量术语你应该熟悉．参考附录A术语的列表和它们的定义．除此之外，下页还描述了在系列90-30PLC如何处理模拟信息．对个别模块的专用信息可以在模块的描述中发现．

模拟模块的硬件描述

模拟模块提供连续的输入和输出值，来对应数字输入和输出模块的离散值ON或OFF．模拟模块转换数字的字到模拟信号或模拟信号到数字的字，依赖于模块是输出模块还是输入模块．

差动输入

在系列90-30CPU中%AI数据表是输入信息的存储位置．系列90-30PLC有可用的电流和电压模拟输入模块；然而，系列90-30CPU不能识别两种类型的模拟模块的差异．

系列90-30PLLC系统由用户的配置，描述见系列90-30可编程控制器安装手册GFK-0356和*Logicmaster 90-30/20/Micro*编程软件用户手册GFK-0467．配置完后，四个模拟输入通道对应数据表中的64位（256位对应高密度16通道模拟输入模块）．

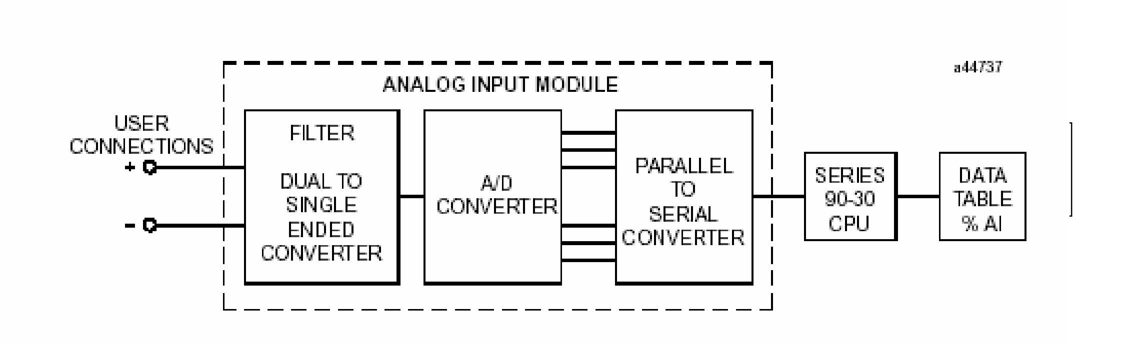


图 9-2. 模拟输入框图

模拟输入是差动的；也就是说，在如图3-2所示的电压IN+和IN–的转换数据是不同的. 差动的输入配置对应噪声和地电流是不灵敏的. 两个输入连接到公用电压端，参考COM. 关于COM的IN端子的平均电压参考共模电压. 不同的信号源可能有不同的共模电压，作为V (CM1)和V (CM2)显示. 共模电压可能被电流地位置的不同引起，或被输入信号本身引起.

提及浮动电源和限定共模电压，COM端子应该连接到电源本身的输入端. 没有特定的设计考虑，共模电源的总和，连接在COM端子线路上不同的输入电压和噪声限制在±11V，否则将损坏到模块. 输入模块提供一些过滤来阻止一些高频的冲击，但是跨过的低频信号仍然产生一些错误转换.

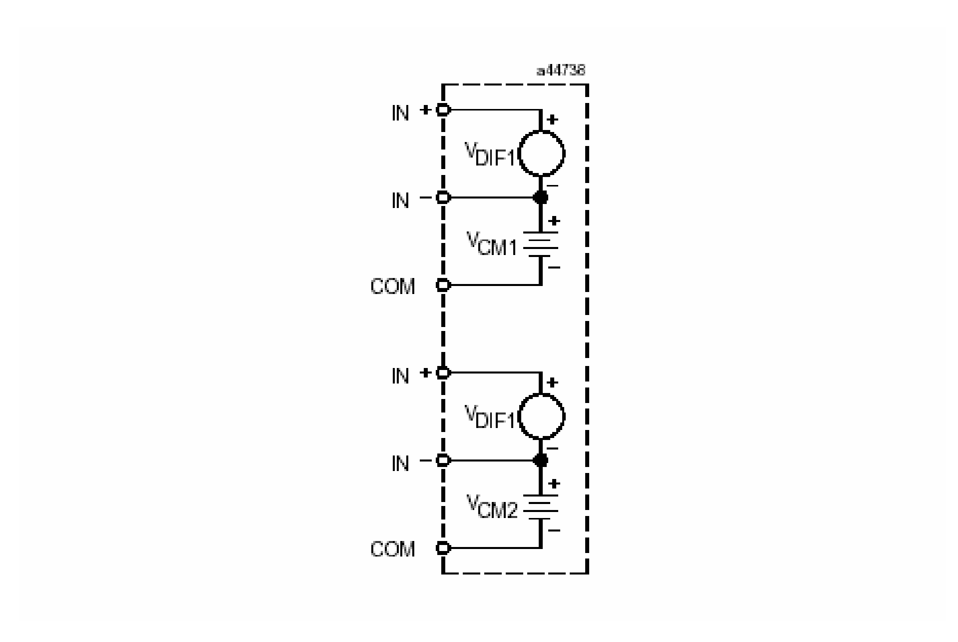


图 9-3. 模拟输入共模电压

输出

在系列90-30CPU中%AQ数据表是输出信息的存储位置．系列90-30PLC有可用的电流和电压模拟输出模块；然而，系列90-30CPU不能识别两种类型的模拟输出的差异．

系列90-30PLLC系统由用户的配置，描述见系列90-30可编程控制器安装手册GFK-0356和*Logicmaster 90的系列90-30/20/Micro*编程软件用户手册GFK-0466．配置完后，两个模拟输出通道对应数据表中的32位 ．

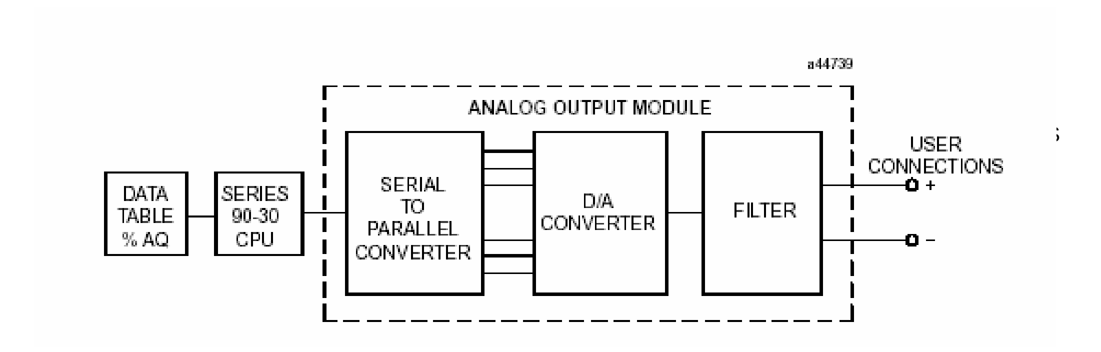
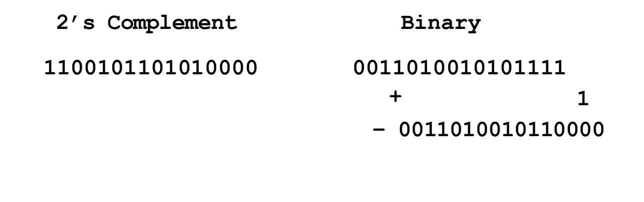


图 9-4. 模拟输出框图

CPU 与模拟模块的接口

系列90-30PLC使用%AQ 和%AI数据表中数据来驱动和记录模拟值，如图3-1 和 3-3所示．模拟数据在 2 的补码格式下处理． 2 的补码，为了转换目的，由大量的二进制正值组成（很多重要位由0表示）．并且每个正数 2 的补码代表负值．为了将负数从 2 的补码转换成二进制，转换每位，加一．以下操作是一个16位字的转换例子．



2’s Complement	Binary
1100101101010000	0011010010101111
	+ 1
	– 0011010010110000

用十进制格式运算，代替十六进制，当你用模拟数值运算时数据表允许容易的计算．你可用使用%AQ和%AI数据表中的数据来进行许多数学或数据运行不进行任何转换或2的补码运算．当在数据计算中使用生疏的数据时，你经常使用双精度计算．

使用下面的等式和表3-3中的值，你可以发现数据字和用于编程目的的模拟值的对应关系.

$$\text{Data Word} = \frac{(\text{Analog Value} - \text{Offset}) \times 2^{n}}{\text{Resolution}^{1}}$$

$$\text{Analog Value} = \frac{\text{Data Word} \times \text{Resolution}^{1}}{2^{n}} + \text{Offset}$$

[1] analog value/bit; ^{n} = number of disregarded LSBs

表 9-2. 模拟模块的等式值

模块	Disregarded LSB	Offset	模拟范围	分辨率	分辨率 Per 位
模拟电压输出	3	0V	20V	13 位	2.5 mV/位
模拟电流输出					
4 到 20 mA 范围	3	4 mA	16 mA	12 位	4 µA/位
0 到 20 mA 范围	3	0 mA	20 mA	12 位	5 µA/位
模拟电压输入	4	0 V	20 V	12 位	5 mV/位
模拟电流输入					
4 到 20 mA 范围	3	4 mA	16 mA	12 位	4 µA/位
0 到 20 mA 范围	3	0 mA	20 mA	12 位	5 µA/位
模拟电流输入 16-通道					
4 到 20 mA 范围	3	4 mA	16 mA	12 位	4 µA/位
0 到 20 mA 范围	3	0 mA	20 mA	12 位	5 µA/位
4 到 20 mA 范围增强	n/a	4 mA	20 mA	12 位	5 µA/位
模拟电压输入 16-通道					
0 到 +10V 范围	3	0 V	10 V	12 位	2.5 mV/位
–10 到 +10V 范围	4	0 V	20 V	12 位	5 mV/位
模拟 电流/电压 输出 8-通道					
0 到 +10V 范围	n/a	0 V	10 V	15 位	2.5 mV/位
–10 到 +10V 范围	n/a	0 V	20 V	16 位	5 mV/位
4 到 20 mA 范围	n/a	4 mA	16 mA	15 位	4 µA/位
0 到 20 mA 范围	n/a	0 mA	20 mA	15 位	5 µA/位

例 1: 如果你想得到一个12 mA 设置点，对于16通道模拟输入模块(IC693ALG223) 的电流输出 (4 - 20 mA 范围)，使用第一个等式，来得到如下对应数据字.

$$\text{Data Word} = \frac{(12\ \text{mA} - 4\ \text{mA})}{4\ \mu\text{A}} \times 2^{3} = 16000$$

例 2: 如果你想得到一个5V设置点，对于16通道电压输入模块(IC693ALG222)的电压输入(0－+10V 范围)，使用第一个等式来得到如下对应数据字 .

$$\text{Data Word} = \frac{5\text{V}}{2.5\ \text{mV}} \times 2^{3} = 16000$$

例 3:　如果你想得到一个5 V设置点，对应一个4-通道电压输入模块 (IC693ALG220), 使用第一个等式来获得如下对应数据字.

$$\text{Data Word} = \frac{(5V - 0V)}{5\ mV} \times 2^4 = 16000$$

数据表中A/D 和D/A位

由于在模拟模块中使用的转换器是13位转换器，在数据表中并不是所有的16位都是需要转换的数据. 在16位数据字中的12位布置的版本对应模拟点（在%AQ 或 %AI表），系列90-30系统处理不同模拟模块的综合异同.

系列90-30系统忽视在%AQ表中额外位的数据布置，使用那些用于模块通讯的位，在传送数据到输出模块前，CPU也转换在%AQ表中数据从2的补码到符号量级格式. 在数据放置在%AI 数据表之前CPU不能处理来自输入模块的数据. 在%AI数据表中的位不能在转换器中使用，但可以被模拟输入模块强制为0. 模拟电流输入数据字的例子见下图. 此例子是模拟电流输出模块，目录号IC693ALG391.

MSB　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　LSB

S X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X		

S=符号位
X=转换位不能用.

超出转换器范围的模拟值标定. 工厂校准调整模拟值每位（分辨率）到满标度（即4毫安 / 位）此校准分支普通12位转换器对应4000计数（通常，$2^{12} = 4096$计数）. 数据标定到4000计数超出模拟范围. 例如，对应模拟电流输出的字到D/A转换器的对应关系见图3-4..

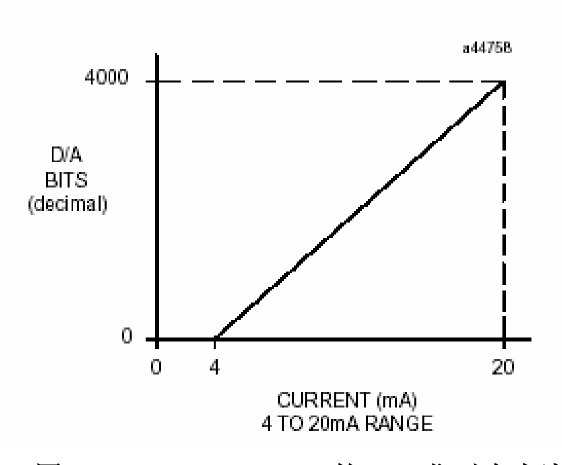


图 9-5.　IC693ALG391的D/A 位对应电流输出的关系

有关模拟模块的布置和标定的更多详细资料可以参看它们的规格介绍.

输出的阶梯层效果

因为数据字（16位）的转换位（12位）不容易被证明，转换位的布置导致输出或输入成一个阶梯层，输出模块的阶梯层网状效果不是每次在%AQ数据表增加导致输出增加．输入模块的网状效果的每次增加并不能使在%AI表中数据字的LSB（最小的重要位）发生变化．层的数量依赖模拟信号的范围，转换器的分辨率和被忽视LSB的数量．这些因素可以用来计算层的个数．因此，每位描述(20-4 mA)/2^{12} 位 = 3.906 μA/位.然而，工厂校准调整每点几个毫安(4 μA/位)．由于%AQ输出中3个LSB在转换中未被使用，在%AQ 输出中的8计数(2^{3})增加以每4 μA改变模拟输出．软件的凑整运算导致在计数7和计数9的旋转用8代替．在表3-3中的值提供你计算层数的需要信息．

下图显示了模拟电流输出与在%AQ中的数据字对应关系的一部分．

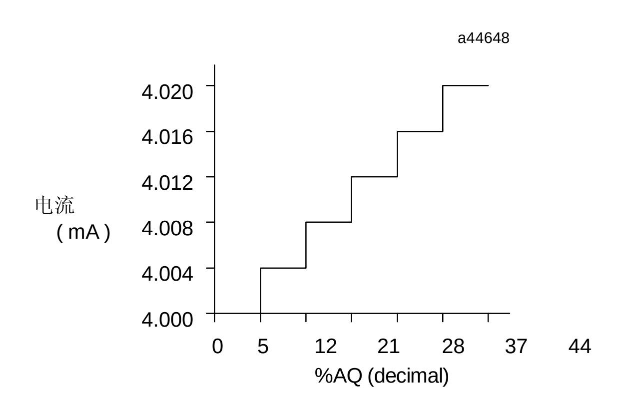
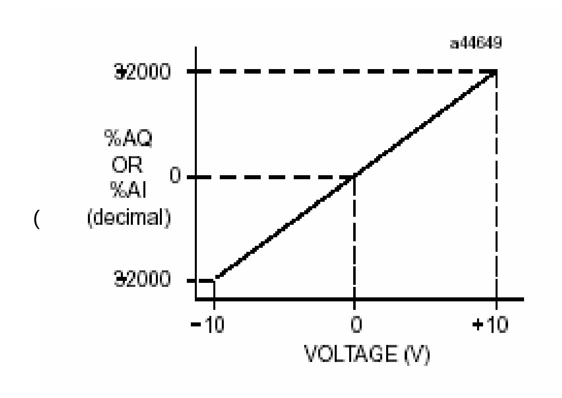


图 9-6. 模拟值的阶梯层效果

虽然模拟信号是阶梯层的，它们也可以近似与线性图．下图显示了%AQ 和%AI数据字中电压和电流间对应关系．



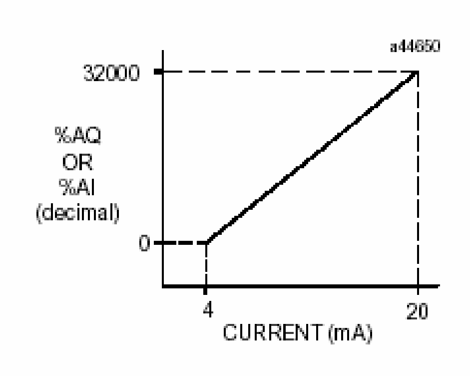


图 9-7. 电压对应数据字的关系　　**图 9-8. 电流对应数据字的关系**

标定

数据可以根据标定改变来匹配你的应用．这使得应用Logicmaster 90-30/20/Micro软件编程很熟练．数据转换器的公式如下所示．

$$\frac{\text{Data Word (\%AQ or \%AI)}}{32000} = \frac{\text{Application Data Value - Application Offset}}{\text{Application Maximum Value - Application Minimum Value}}$$

对于模拟输入，数据值的应用是你需要的基于模拟数据字的计算．对于模拟输出，模拟数据字是你需要的基于应用数据值和最大范围的计算．一个标定例子是，0到10V信号实际代表0－2000 rpm．对于输出信号，将使用下列因数．

$$\frac{\text{Data Word}}{32000} = \frac{\text{Xrpm - 0}}{\text{2000 rpm - 0 rpm}}$$

解上面等式

在程序中输入的标定：　X_{rpm} = %AI / 16.

在程序中输出的标定:　%AQ = X_{rpm} x 16.

另一个例子是，1到5V信号对于实际4-20 mA．如果你想在你的程序中使用实际的mA值，使用下列等式计数标定因数：

$$\frac{\text{Data Word}}{32000} = \frac{\text{XmA - 4 mA}}{\text{20mA - 4 mA}}$$

解上面等式,

在程序中输入的标定: X_{mA} = (%AI　2000) + 4
在程序中输出的标定: %AQ = 　(X_{mA} x 2000) – 8000

有已知的布置和标定，你可以通过标定因数来改变%AI表中的数据或%AQ表中的数据，从而满足你的应用需要．

性能测量

模拟模块的性能可以通过分辨率，精确度，线性度和交叉通道电阻性来测量．模块的分辨率在转换过程中主要指派给最小重要位，例如，4 μA/位是模拟电流输出模块的分辨率．8 μA/位的模块是模拟电流输出分辨率的一半．模块的分辨率是由应用在模拟模块的转换器决定的．模块的精确度依赖模块电路中使用构件的公差．线性度是不同的在测量改变和理想的LSB在两个临近的通道改变时．当另外一个通道的输入改变时，在一个通道的交叉通道电阻性将受到影响．

模拟模块现场接线

连接到用户现场装置模块前面的可拆卸的20针连接面板的固定端子. 模拟模块的现场接线资料见本手册两个基本部分:

第二章, “一般安装指南.” 包含安装，接线和噪声抑制方法等信息.

个别模块的详细介绍, 例如端子针输出信息，显示在模拟模块产品样本中，见第10章, 第11章,和第12章.

每个系统中模拟模块的最大数量

在一个系统中模块安装的最大数量依赖与几个因素，包括每个CPU模型可用的参数，安装的每个模块电流消耗，底板可用的槽位，可选择的配置参数和可应用的位置，隔离+24 VDC是由PLC底板提供还是用户电源提供．在一个底板安装模块前，验证所有模块的电流消耗不要超过系列90-30电源供应电量（最大30瓦，所有通道）．下表帮助你决定在一个系统90-30PLC系统中模拟I/O模块的最大安装数量．假定最大使用参数计算，对于模块可选参数，每个系统有很多模块．

表 9-3. 用户参数和 电流 (mA) 需求

模拟 模块	%AI 参数 (最大)	%AQ 参数 (最大)	%I 参数	电流 来自 +5 VDC	电流来自 隔离 +24 VDC
IC693ALG220	4	–	–	27	98
IC693ALG221	4	–	–	25	100
IC693ALG222	16	–	8 到 40	112	41
IC693ALG223	16	–	8 到 40	120	*用户电源*
IC693ALG390	–	2	–	32	120
IC693ALG391	–	2	–	30	215
IC693ALG392	–	8	8 or 16	110	*用户电源*
IC693ALG442	4	2	8, 16, or 24	95	*用户电源*

标准AC/DC和 DC电源的最大电流: +5 VDC = 15W (3000 mA); 隔离 +24 VDC= 20W (830 mA). 高容量AC/DC 和 DC电源提供 30W (6000 mA)到 +5 VDC;隔离 +24 VDC= 20W (830 mA). ***所有电源对于所有输出最大功率不超过 30 watts.***
来自底板上隔离 +24 VDC, 或用户电源

表 9-4. 每个系统可用的用户参数

CPU 模型	%AI	%AQ	%I
311, 313,和323	64 字	32 字	512
331	128 字	64 字	512
340 and 341	1024 字	256 字	512
350	2048 字	512 字	2048
351 – 364	128 – 32640 字, 配置	128 – 32640 字, 配置	2048

表 9-5. 每个系统最大模拟模块数

模拟模块类型	CPU 模型s 311/313/323 [1]	CPU 模型s 350 – 364 [1]
IC693ALG220 and *IC693ALG221* 输入模块, 4-通道	5 (5-槽 基板, 模型 311/313) 8 (10-槽 基板, 模型 323)	40 (模型 331/340/341) 64 (模型 350 – 364)
IC693ALG222 and *IC693ALG223* 输入模块, 16-通道	4 (5-槽 基板, 模型 311/313) 4 (10-槽 基板, 模型 323)	8 (模型 331) 12 (模型 340/341) 51 (模型 350 – 364)
IC693ALG390 电压输出模块, 2-通道	5 (5-槽 基板, 模型 311/313) 6 (10-槽 基板, 模型 323)	16 (模型 331) 30 (模型 340/341) 48 (模型 350 – 364)
IC693ALG391 电流输出模块, 2-通道	3 (5-槽 基板, 模型 311/313) 3 (10-槽 基板, 模型 323)	15 (模型 331) [2] 15 (模型 340/341) [2] 24 (模型 350 – 364) [2]
IC693ALG392 输出模块, 8-通道	4 (5-槽 基板, 模型 311/313) 4 (10-槽 基板, 模型 323)	8 (模型 331) 32 (模型 340/341) 64 (模型 350 – 364)
IC693ALG442 混合输入/输出模块, 4-Ch In/2-Ch Out	5 (5-槽 基板, 模型 311/313) 10 (10-槽 基板, 模型 323)	21 (模型 331/340/341) 79 (模型 350 – 364)

1 每个系统可用的最大 I/O 槽; 模型 311/313 (5), 模型 323 (10), 模型 331/340/341 (49), 模型 350 – 364 (79).
2 如果 +24 VDC 是用户电源则可以多一些模块 (模型 331为32块, 模型 340/341为49块, 模型 350 – 364为79块).

章

10

第十章　模拟量输入模块

模拟电压输入 - 4 通道
IC693ALG220

用于系列90-30可编程逻辑控制器的模拟电压输入4通道模块提供4个输入通道，每一个通道能够把一个模拟输入信号转换成数字信号．作为用户应用所需要的用途，模拟电压输入模块能够在－10到＋10伏的范围内转换输入信号．每一通道的转换速率是1毫秒．对任何通道提供4毫秒的更新速率．转换信号的分辨率是12位二进制（1/4096）

%AI寄存器中的用户数据是16位2进制的补码格式．%AI数据字中A/D转换器的12位的布置如下图所示．电压输入和A/D转换器数据之间关系如3-10所示．

MSB　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　LSB

X	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X	X

X = 在该讨论中不能使用
S = 符号位

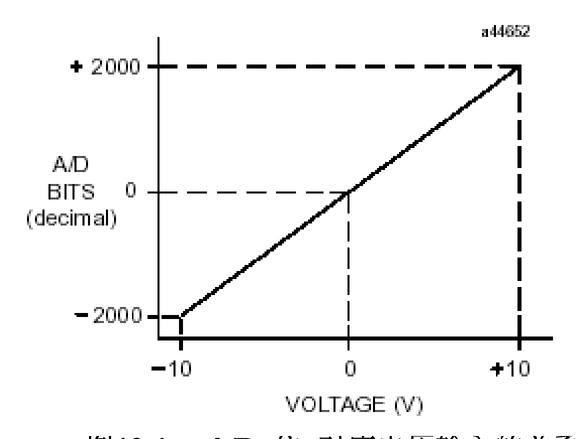


图10-1.　A/D 位 对应电压输入的关系

输入的定标则如图 3-11.

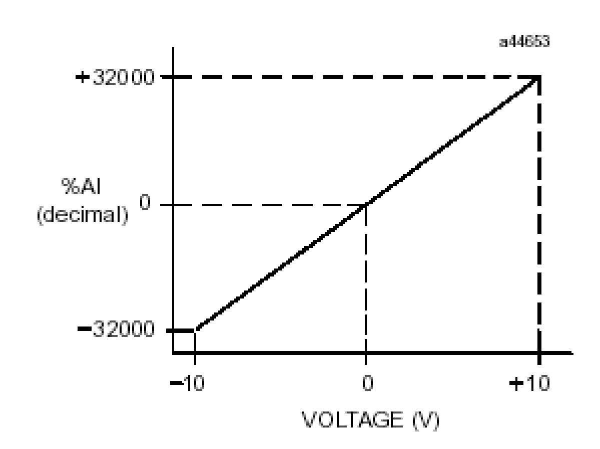


图10-2. 用于电压输入的定标

在模块中还提供一极限电流输入模式．对每个通道在用户终端连接器提供一个跳接线，用它可以把一个250欧姆的分流电阻从内部连接到电路上．分流电阻器可以提供–40 到 +40 mA的电流输入范围．但是，输入电流一般不应超过±20 mA, 以避免输入电阻器的自身发热和相应的精度减低．对电压输入模块，一个4 到 20 mA输入对应一个1 到 5伏特的输入；因此，4 到 20 mA输入信号的分辨率大约是10位二进制（1/1024）．用一个精密250欧姆电阻代替跳接线，这样可使分辨率增加到大约11位（1/2048）．电阻器使电压输入模块把4 到20 mA输入看成2到10V的电压．

模块的主电源是从PLC电源提供的隔离+24 VDC获得的．此电压通过逆变器/调节器引入，以产生模块的工作电压．此模块还从PLC电源的+5 VDC输出消耗27 mA ，当模块电源正在工作时，模块面板顶部的LED点亮．模块通过光隔离，在现场接线和底板之间对外部产生的噪声提供电隔离．

为了减小电容性负载和噪声，模块的所有现场连接应该使用高质量的双胶线，带屏蔽的仪器专用电缆．屏蔽线不是连接到COM，就是连接到GND．COM连接可以利用模块中模拟电路的公用端子．GND连接可以利用底座（机架地线）．

此模块可以安装在系列90-30PLC系统中的5或10槽底座的任何一个I/O槽中．见3-11页决定此系统最多可以安装的模拟电压输入模块的数量．

注意

对所有未用的一些输入，要把 + 和 – 端子连在一起，以使之在模拟输入表中来自未用点的任何干扰减至最小．

表 10-1. IC693ALG220模拟电压输入模块的规格 -

电压范围 校准	–10一 +10 volts 工厂已校准
更新速率 分辨率 绝对精度 线性度	4 msec (所有4个通道) 5 mV/20 µA, (1 LSB = 5 mV) ±10 mV/40 µA (典型)超过工作温度 ±30 mV/160 µA (最大)超过工作温度 < 1 最低有效位
绝缘 交叉通道抑制 输入阻抗	1500 V 现场侧与逻辑侧之间 > 80 db > 9兆欧 (电压模式) 250 欧 (电流模式)
输入虑波器响应	17 Hz
内部功率消耗	27 mA，从底板上+5 V总线 98 mA 从隔离 +24 V总线

参考附录C标准产品普通说明书

两种输入必须在COM的±11V,包括在输入上出现的噪声.

在剧烈的RF干扰下的场合(IEC 801-3, 10V/m),精确度会降到±100 mV/400 µA.

模拟电压输入的框图

下图是4通道模拟电压输入模块的框图.

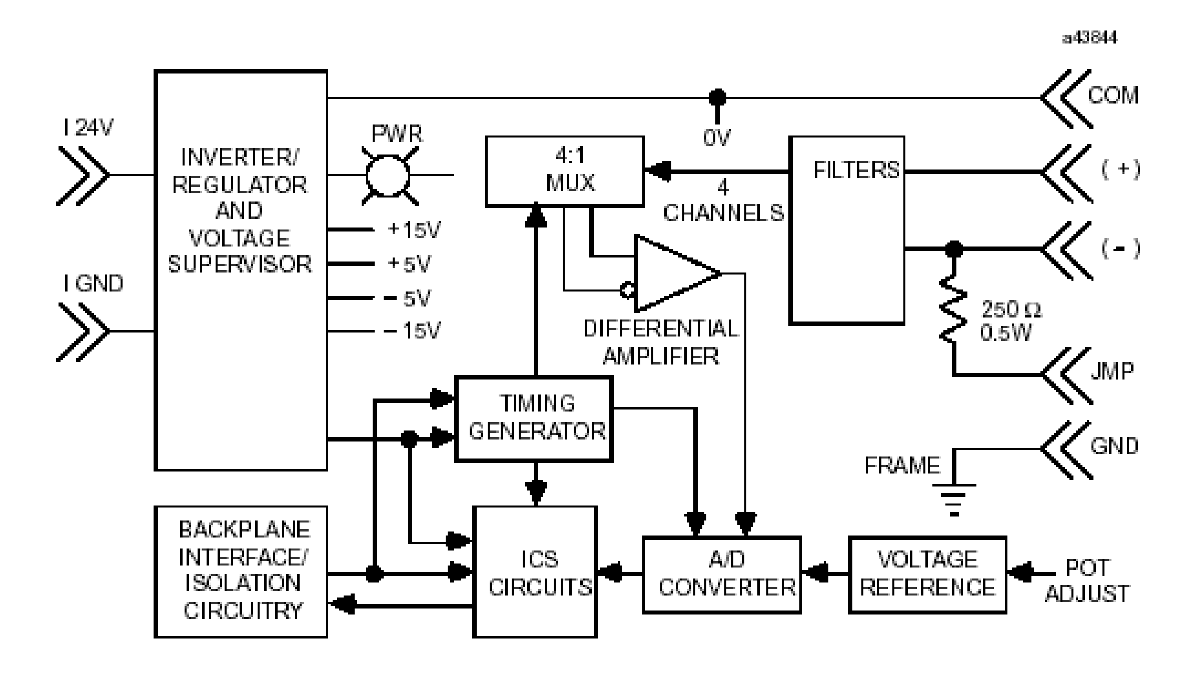


图10-3. IC693ALG220 模拟电压输入模块的框图

IC693ALG220 模拟输入模块现场接线资料

下图提供将现场接线连接到4通道模拟电压输入模块的接线资料.

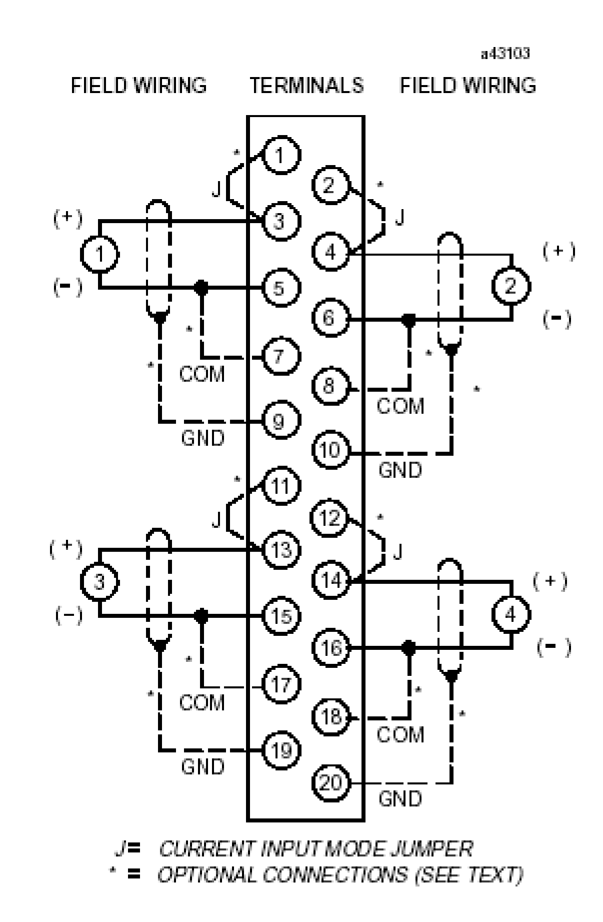


图 10-4. 现场接线 4-通道模拟电压输入模块

注意

如果信号源对有限共模电压是浮动的，电压源的(–)侧也可以连接到COM. COM的连接将对模块中模拟线路的公用端提供通路. GND连接则对底板（机架接地）提供通路.

请参考第二章接线和屏蔽接地连接详细资料.

模拟电流输入 - 4 通道
IC693ALG221

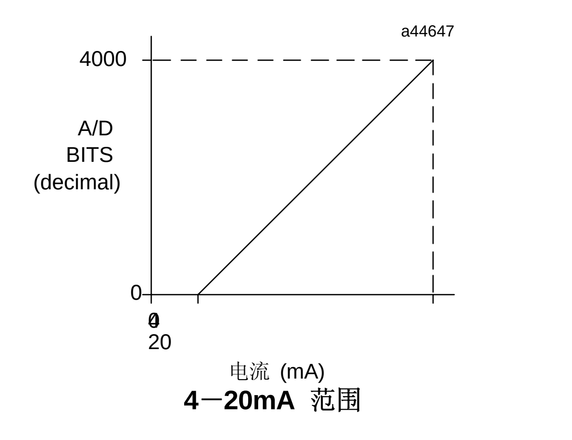
用于系列90-30可编程逻辑控制器的模拟电流输入4通道模块提供4输入通道．每个通道能够把一个模拟输入信号转换成数字信号，供用户需要时使用．此模块提供两种输入范围．缺省范围是4－20 mA，由于有标定的用户数据，4mA对应0计数，20 mA对应32000计数，就是每1000个计数代表0.5A．当在I/O端子板添加跳接线时，输入范围变为0－20 mA，．由于有标定的用户数据，所有0mA对应0计数，20 mA对应32000计数，就是每800个计数代表0.5A．随模块提供两个范围的跳接线；一个用于通道1和通道2，而另一个则用于通道3和4．

每个通道的转换速率是0.5ms．对任何通道提供2ms的更新速率．信号转换的分辨率对两个范围都是12位二进制（1/4096）．%AI寄存器中的用户数据是16位的布置表示如下．电流输入和来自A/D转换器的数据之间的关系见图3-14 和图 3-15

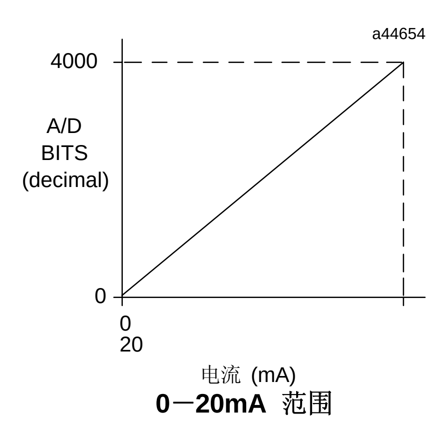
MSB LSB

X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X=对该讨论不能使用



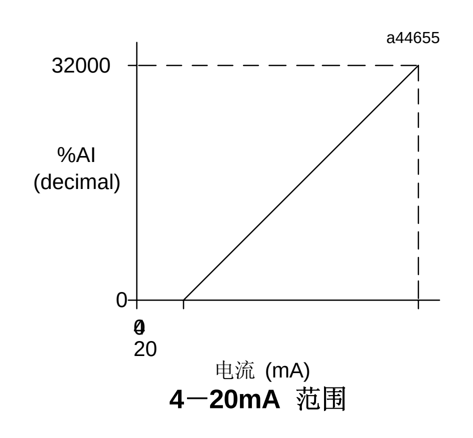
4－20mA 范围



0－20mA 范围

图10-5. A/D 位对应电流输入的关系

如果电流源反向进入输入，或小于电流范围的低端，那么模块将输出一个对应电流范围低端的输出数据字(%AI表中0000H)．如果进入一个超出范围的输入电流（即大于20 mA），A/D转换器输出将高达满标度（对应%AI表中7FF8H）．
输入定标见下一个图．



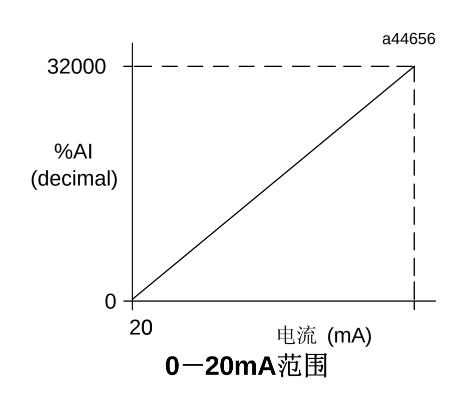


图**10-6.** 模拟电流输入模块的定标

模块的输入保护，对高达200V的共模电压以减低性能来保证操作．通过采用光隔离，模块在现场接线和底板之间，对外部产生的噪声提供电隔离．
为了减小电容性负载和噪声，接到模块的所有现场接线应该采用双绞线、带屏蔽的仪器专用电缆。屏蔽线可以连接到COM，也可以连接到GND。COM连接可以利用模块中的模拟电路的公用端子。GND连接可以利用底座（机架地线）。

当模块电源正在工作时，模块面板顶部的LED点亮。模块的主电源是由PLC电源提供的+24VDC。此电压通过逆变器／调节器的隔离+24VDC引入，对模块提供工作电压．此模块还消耗来自PLC电源的+5VDC输出，以驱动隔离电路．此模块可以安装在系列90-30PLC系统中的5槽或10槽底座的任何一个I/O槽中．见3-11页来决定在一个系统中可以安装模拟电路输入模块的数量．

.

.

Table 10-2. IC693ALG221模拟电流输入模块的规格 -

输入电流范围	4－20 mA和 0－20 mA
校准	在工厂已校准为每个计数 4 µA
更新速率	2 ms (所有4个通道)
分辨率，在**4-20 mA**	4 µA (1 LSB = 4 µA)
分辨率，在 **0-20 mA**	5 µA (1 LSB = 5 µA)
绝对精度	0.1% 满标度 + 0.1% 读数
共模电压	200 V
线性度	< 1 个最低有效位
绝缘	1500 V 现场侧与逻辑侧之间
共模抑制	> 70 db在DC; >70 db 在60 Hz
交叉通道抑制	> 80 db 从 DC到 1 kHz
输入阻抗	250欧姆
输入虑波器响应	325 Hz
内部功率消耗	100 mA ，从隔离+24 V电源 25 mA 从底板上的+5 V总线

参考附录**B**标准产品普通说明书．．
在剧烈的RF干扰出现时(IEC 801-3, 10V/m),精确度可能降到±.5% FS.

IC693ALG221 模拟电流输入的框图

下图是4通道模拟电流输入模块的框图.

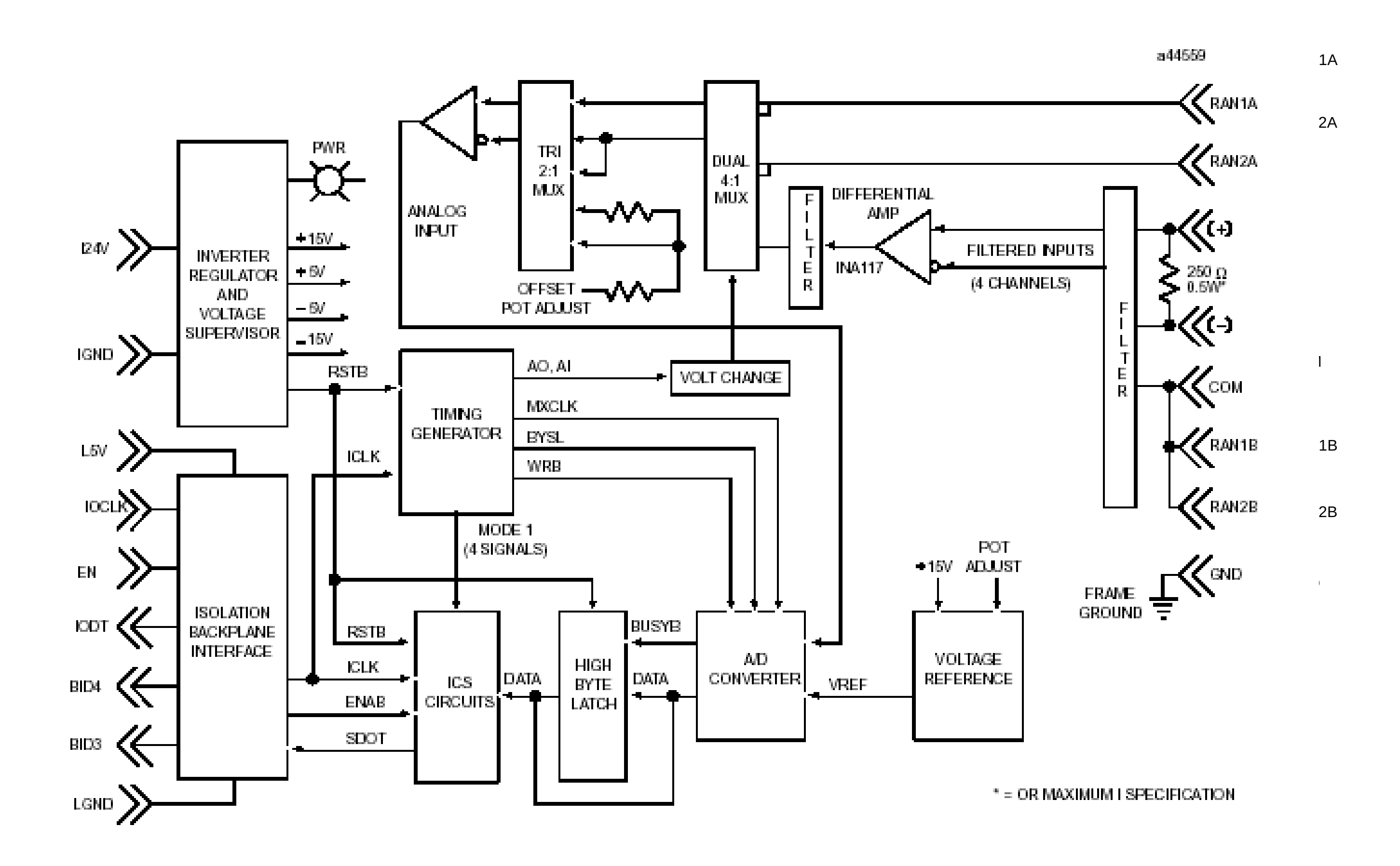


图 **10-7.** **IC693ALG221**模拟电流输入模块的框图

IC693ALG221 模拟输入模块的现场配线资料

下图提供将现场接线连接到模拟电流输入模块的用户端子板资料.

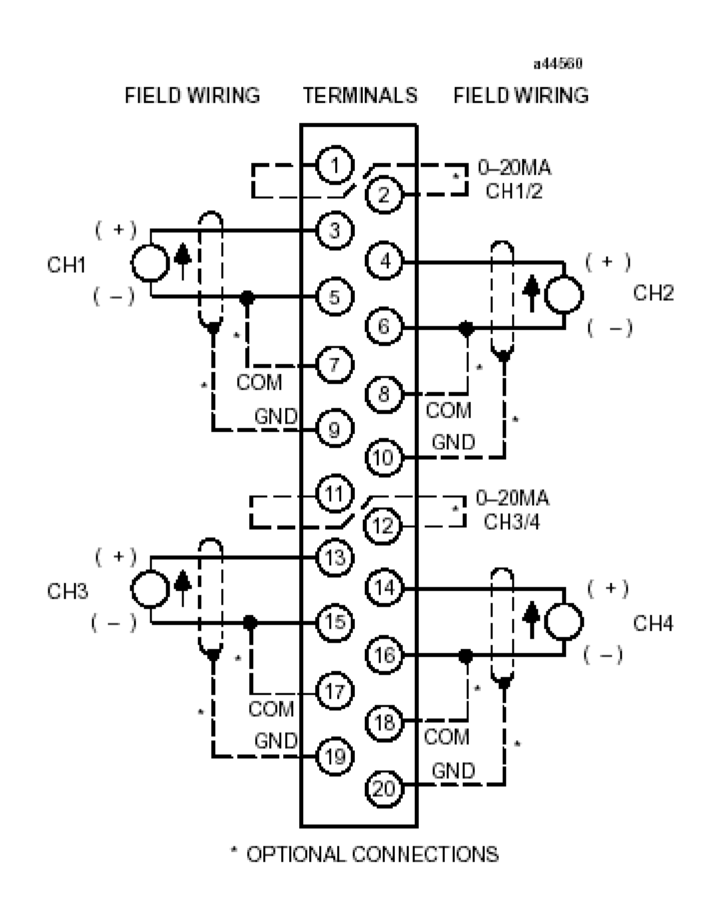


图 **10-8. 4** 通道模拟电流输入模块的现场接线

注意

为了限制共模电压，如果源是浮动的，每个电流源公共线也可以连接到关联的COM端子．这些可选连接见上图所示.

请参考第二章接线和屏蔽接地连接详细资料

模拟电压输入- 16 通道
IC693ALG222

16通道模拟电压输入模块提供16个单端或8个不同输入通道，根据你的应用需要，每个都可将模拟输入信号转换成一个数字值来使用．此模块提供两个输入范围：

0－10 V (单极)

–10－ +10 V (两极)

电压范围和输入模式

默认输入模式和范围是单端，单极的，根据用户数据标定，0V对应一个计数0，10V对应一个计数+32000.另一个范围和模式是可选的，通过运用Logicmaster 90-30/20/Micro 或CIMPLICITY控制配置软件或手持编程器来改变配置参数．范围也可以配置成双极–10至+10 V，此时，–10对应于计数–32000，0 V对应于计数0，+10 V对应于计数+32000.
高和低报警极限在全部范围均适用．范围可以按每个通道进行配置．

电量需求和LED

此模块消耗最大为112 mA来自PLC底板上5V总线．而且，它还需要最大为41 mA来自底板隔离+24 VDC，其供应的面板功率转换器提供隔离±5V来供应用户端电路（见表3-9，规格）．
模块有两个绿色LED指示器表示模块和用户电源状态．顶部的LED，**MODULE OK** 提供模块上电状态信息如：

ON: 状态正常（OK），模块已配置

OFF: 无底板电源或软件未运行(看门狗计时器超时)

连续的快速闪烁: CPU上配置数据未接收到

慢闪烁, 然后OFF: 上电诊断失败或遭遇代码执行错误

底部的LED, **Power Supply OK**,指示内部产生的用户侧+5V电源超出了最小指定水平

系统中的位置

此模块可以安装在系列90-30PLC系统中5槽或10槽底座的任何一个I/O槽中.

运用参数

在一个系统中16通道模拟电压输入模块的安装数量依赖于%A和I%I可用参数的数量．每个模块用参数1至16%AI（依靠激活通道数）和8至40I%（依靠报警状态配置）．

可用的%AI参数：CPU311、313和323为64个；CPU331为128个；CPU 340和341为1024个；CPU350 – 364.为2048个。

一个系统中16通道模拟电压输入模块的最大安装数量:

4 个，在使用CPU311, 313, 或323的系统

8个，在使用 CPU331的系统

12个，在使用CPU340或341的系统

51个，在使用CPU350 – 364的系统

在应用中安排模块配置时，你需要考虑安装的电源承受负载的能力，以及安装在底座上所有模块的总负载需求。

参考系列90-30可编程控制器安装手册GFK-0356获得更多电源和模块负载需求的详细资料。

表10-3. IC693ALG222 16通道模拟电压输入模块的规格

通道数	1－16可选, 单端 1－8可选, 差动
输入电流范围	0V－+10V (单极)或 –10V－+10V (双极); 每通道可选
校准	工厂已校准: 2.5 mV每个计数，在0V至 +10V (单极) 范围 5 mV 每个计数，在–10至+10V (双极) 范围
更新速率	6 msec (所有16单端通道) 3 msec (所有 8 个差动通道)
分辨率，在 **0V** 至 **+10V**	2.5 mV (1 LSB = 2.5 mV)
分辨率， 在**–10V**至 **+10V**	5 mV (1 LSB = 5 mV)
绝对精度	±0.25%满标度 @ 25℃ (77℉) ± 0.5% 满标度，超出指定工作温度范围
线性度	< 1 LSB
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间
共模电压(差动)	±11V (双极范围)
交叉通道抑制	> 80 db 从 DC到1 kHz
输入阻抗	>500K 欧姆 (单端模式) >1M 欧姆 (差动模式)
输入虑波器响应	41 Hz (单极模式) 82 Hz (差动模式)
内部功率消耗	112 mA (最大) 来自底板 +5 VDC总线 41 mA (最大)来自底板隔离+24 VDC 电源

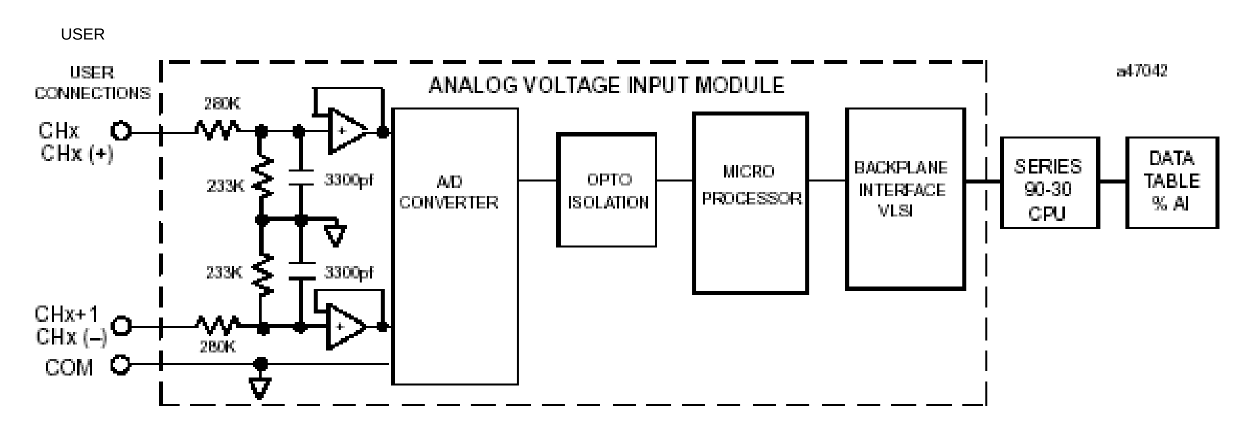
参考附录 B标准产品普通说明书.

当引用到COM时，差动输入、共模电压和噪音的总和不能超出±11V。

在遭遇剧烈RF干扰时(IEC 801-3, 10V/m),精确度可能降到±5% FS.

CPU 与IC693ALG 222模拟电压输入模块的接口

系列90-30PLC通过使用可编程控制器的%AI数据表的数据来记录模拟数值．16通道模拟电压输入模块的图解见下图．很多CPU与模拟模块的接口信息在本章开始有介绍．

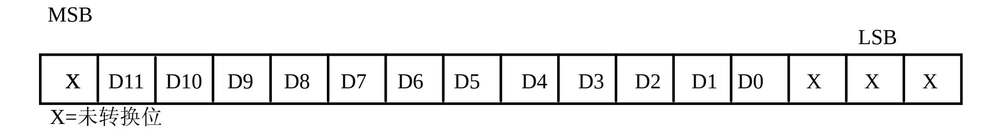


NOTE: CHx AND CHx+1 INDICATE SINGLE-ENDED MODE; CHx (+) AND CHx (–) INDICATE DIFFERENTIAL MODE

图10-9. IC693ALG222 16-通道模拟电压输入模块框图

数据表中A/D的布置

由于在模拟模块中的转换器是12位的，不是所有在数据表中16位包含转换器所需数据．12位的版本放置在16位数据对应的模拟点（在%AI表）．系列90-30PLC系统对于不同的模拟模块都有综合操作．
未放置在%AI数据表格中的输入模块数据，CPU不能对其进行处．在%AI数据表格中的位不能被输入模块进行转换，但可以被模拟输入模块强制为0．来自单极范围下的16通道模拟电压输入模块的模拟电流输入数据字的A/D转换器的12个数据位的布置，如下表格．


MSB　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　LSB

X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X=未转换位

模拟值标定超出转换器范围．工厂标度调整模拟值每位（分辨率）到成倍全量程（即单极2.5 mV/每位，双极5 mV/每位）．此标度分支标准12位转换器对应于4000计数（通常，2^{12} = 4096计数），数据标定4000计数超过了模拟范围．例如，16通道模拟电压输入数据到A/D转换器的标定如下所示．

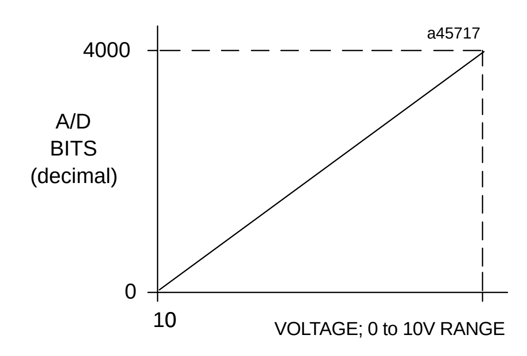


图 **10-10. IC693ALG222 A/D** 位对应电压输入的关系

IC693ALG222 模拟模块现场接线连接

连接到用户装置模块前面的可拆卸的20针连接面板的固定端子. 实际使用端子表述见下表，接线图如下所示

端子分配

16通道模拟电压输入模块的20端子I/0连接器的针分配见下表所示

表 10-4. IC693ALG222的端子针分配

针数	符号名称	信号定义
1	n/a	未使用
2	n/a	未使用
3	CH1	单端通道 1, 差动通道 1 (正端子)
4	CH2	单端通道2, 差动通道1 (负端子)
5	CH3	单端通道l 3, 差动通道2 (正端子)
6	CH4	单端通道4, 差动通道2 (负端子)
7	CH5	单端通道5, 差动通道3 (正端子)
8	CH6	单端通道6, 差动通道**3** (负端子)
9	CH7	单端通道7, 差动通道4 (正端子)
10	CH8	单端通道8, 差动通道4 (负端子)
11	CH9	单端通道9, 差动通道5 (正端子)
12	CH10	单端通道10, 差动通道5 (负端子)
13	CH11	单端通道11, 差动通道6 (正端子)
14	CH12	单端通道12, 差动通道6 (负端子)
15	CH13	单端通道13, 差动通道7 (正端子)
16	CH14	单端通道14, 差动通道7 (负端子)
17	CH15	单端通道15, 差动通道8 (正端子)
18	CH16	单端通道16, 差动通道8 (负端子)
19	COM	连接到单端通道的公共点
20	GND	机架地连接到电缆屏蔽

IC693ALG222模拟输入模块现场接线图

下图提供连接到16通道模拟电压输入模块用户端子面板的现场接线信息.

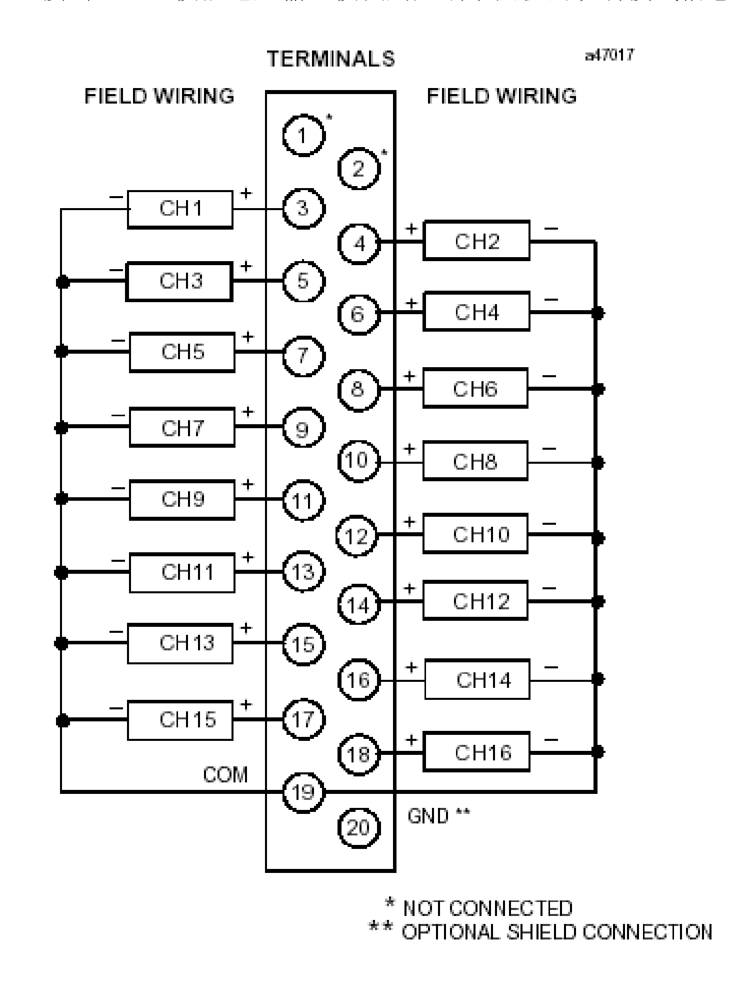
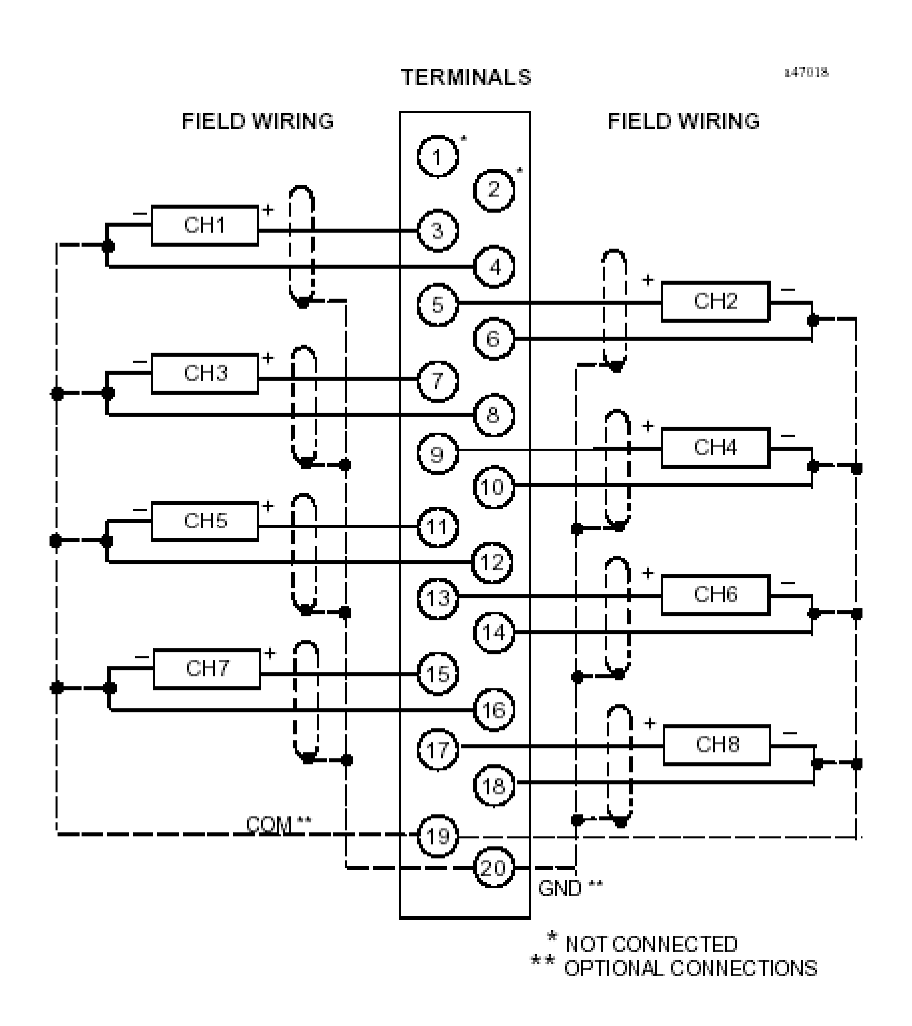


图 **10-11. 16-**通道模拟电压输入模块的现场接线 **- IC693ALG222 (**单端模式**)**

注意

请参考第二章接线和屏蔽地连接的详细资料**.**



+

13

图10-12. 16-通道模拟电压输入模块的现场接线- IC693ALG222 (差动模式)

注意

请参考第二章接线和屏蔽地连接的详细资料.

.

IC693ALG222 模拟电压输入框图

以下为16通道模拟电压输入模块的框图.

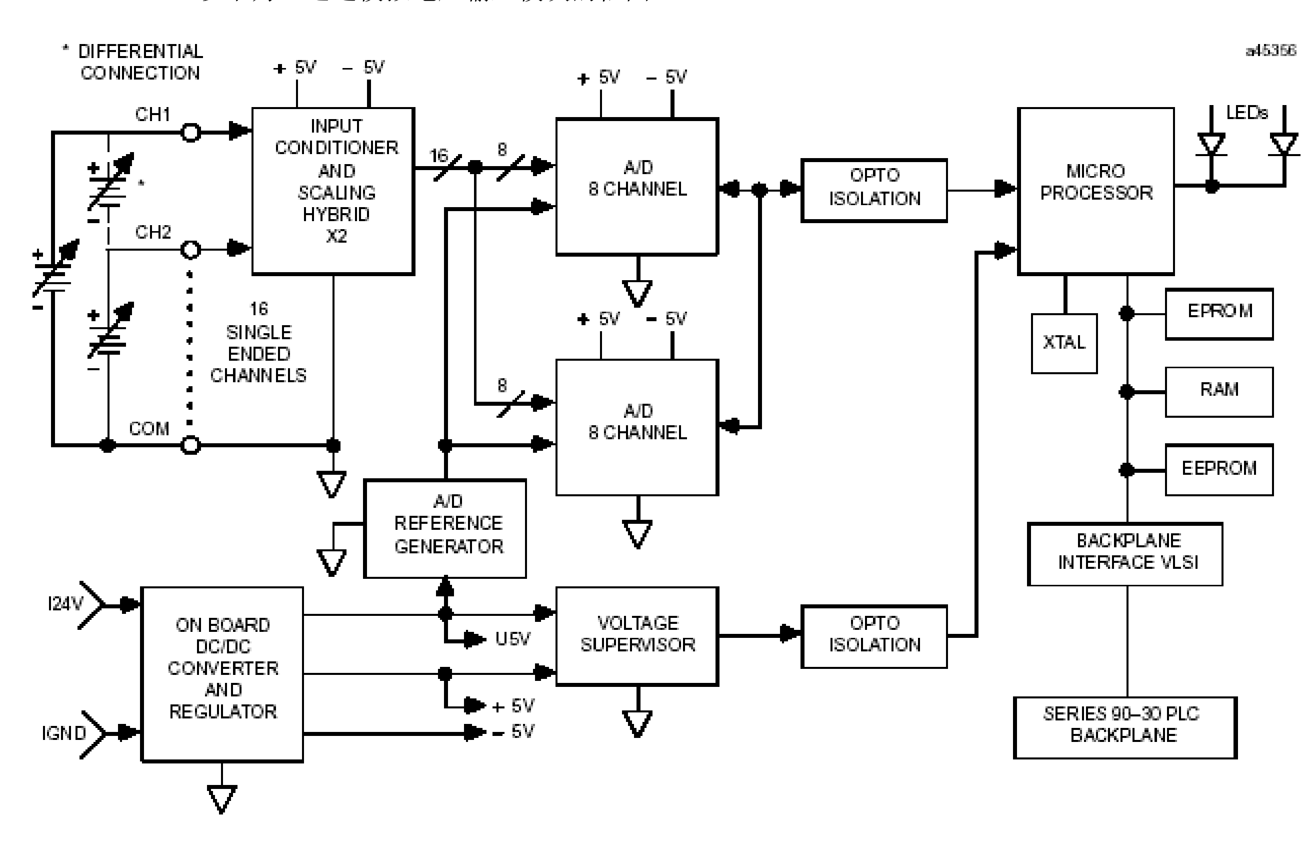


图10-13. 16-通道模拟电压输入模块框图- IC693ALG222

IC693ALG222 模拟输入模块配置

16通道模拟电压输入模块可以用Logicmaster90-30/20/Micro可编程软件配置功能或手持编程器配置.

配置参数描述见下表.

使用Logicmaster 90-30/20/Micro可编程软件和手持编程器配置过程描述见下页.

表10-5. IC693ALG222的配置参数

参数名称	描述	值	默认值	单元
激活通道s	通道转换数	1 到 16	1 (Logicmaster 90-30/20/Micro) 16 (Hand-Held programmer)	n/a
Ref Adr	%AI参数类型的起始地址	标准范围	%AI0001, 或 next highest available address	n/a
Ref Adr	%I参数类型的起始地址	标准范围	%I00001, 或 next highest available address	n/a
%I Size	%I状态地址数s	8, 16, 24, 32, 40	8 (Logicmaster 90-30) 40 (Hand-Held Programmer)	位
Range	Range	0－10V或 –10－ 10V	0 to 10V	n/a
Alarm Low	Low 限定 alarm value	–32767 － +32759	0	User counts
Alarm High	High 限定 alarm value	–32766－ +32760	+32000	User counts

更多配置信息, 见

*运用 Logicmaster 90-30/20/Micro 可编程软件配置开始于*3-25 页

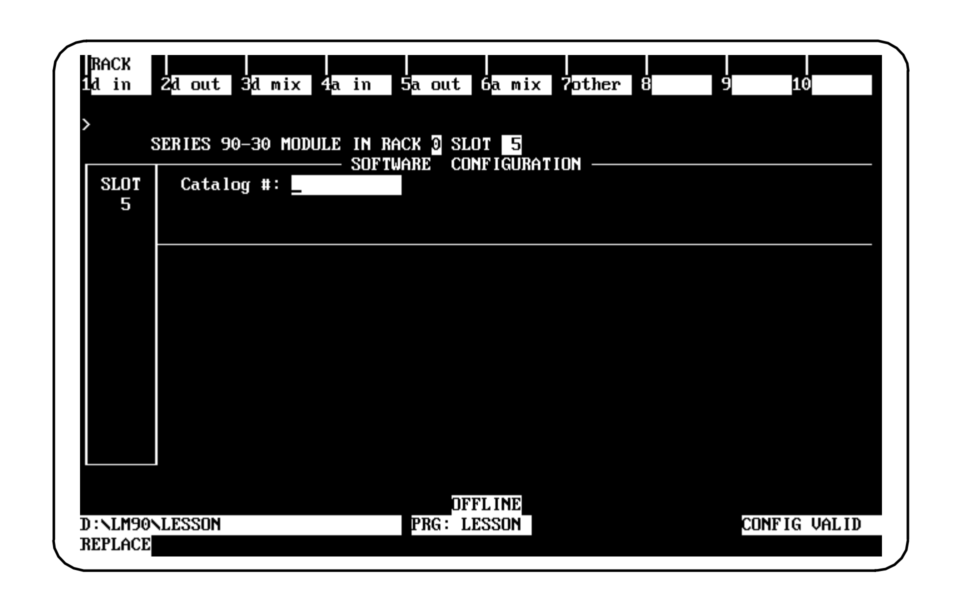
*运用手持编程器配置开始于*3-29页.

IC693ALG222 使用Logicmaster软件配置

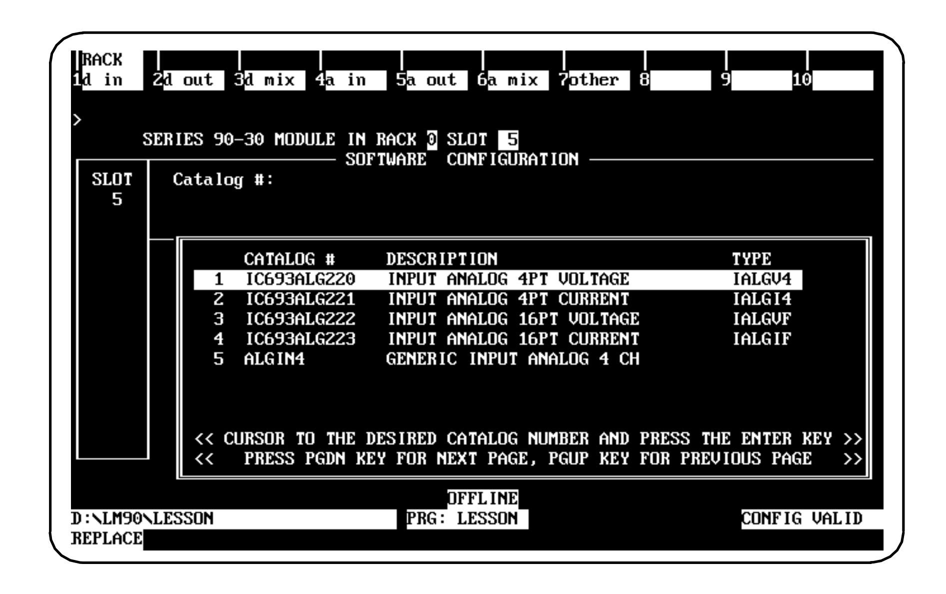
这部分描述如何用Logicmaster 90-30/20/Micro可编程软件配置16通道高密度模拟电压输入模块. 也可以用*CIMPLICITY控制编程软件配置. 更多细节可以参考CIMPLICITY控制在线帮助*

配置16通道模拟电压输入模块的I/O配置架屏幕:

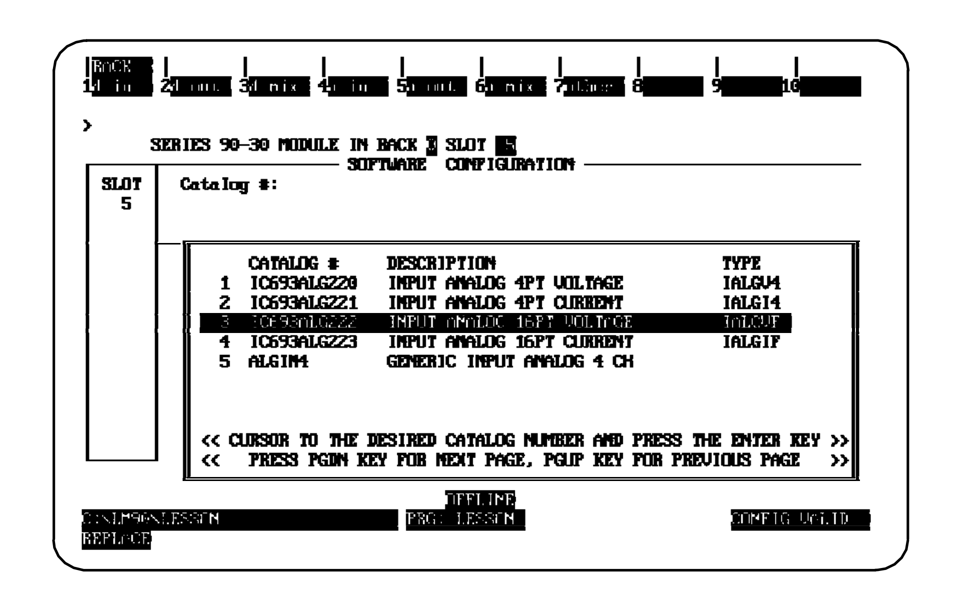
1. 移动指针到模块所在的槽位，按下**m30 io** 热键(F1).在下面的示例屏幕，模块被安装在主机架槽位5.



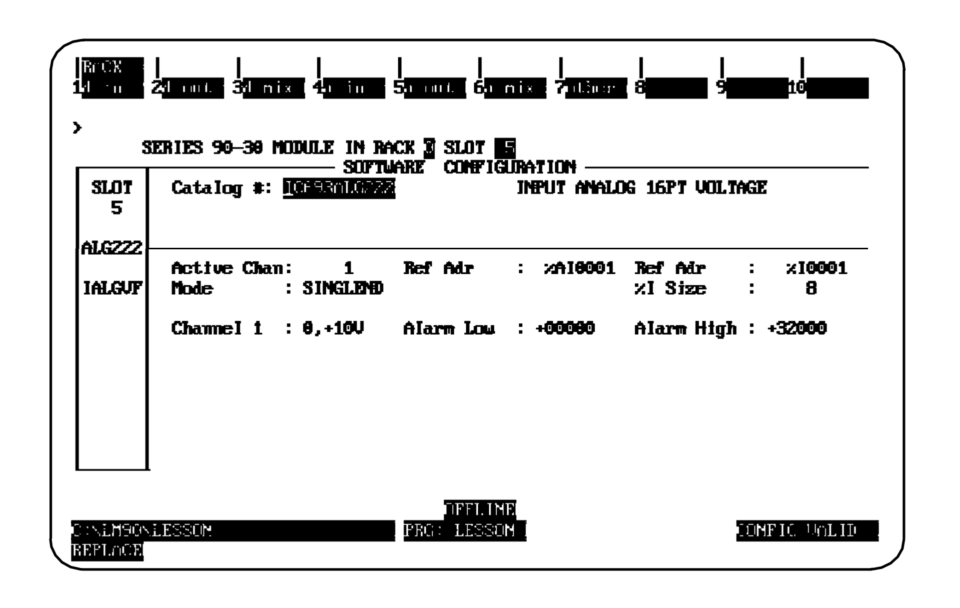
2. 按下 **a in**, 热键 (F4) 来显示可用模拟输入模块和它们目录号的列表



3. 选择16通道模拟电压输入模块，移动指针到此模块目录号，IC693ALG222，然后按下 **Enter** 键.



4. 按下进入键后，第一个详情屏幕，见下图所示. 你可以根据自己的需要配置模块.



注意

仅激活(活动的)通道在屏幕上显示.

5. 使用在下表中的参数描述来帮助你选择选择屏幕上的参数.

表 10-6. 配置参数描述

参数	描述
激活通道	单端模式下从1* 到16 输入一个数或差动模式下从 1* 到8. 这个数字代表要转换的通道数. 通道按顺序扫描, 邻近次序, 通道 No. 1 第一个被扫描. 如果多于8个通道被选择，第二个屏幕将显示允许你输入数据从通道9 到 16.
参考地址	第一个参考地址区域包含%AI 数据的参考地址. 地址指向%AI 存储器输入数据在模块开始位置. 每个通道提供 16 位模拟输入数据作为整体值从0 到 32,760 或 –32,767 到 32,752, 依赖于选择的范围类型.
参考地址	第二个参考地址区域包含%I数据的参考地址. 地址指向%I 存储器输入数据在模块开始位置.用户可以选择汇报给PLC的%I状态地址数，通过编辑***%I***尺寸区域
模式	模式区域描述用户连接到端子面板的类型. 在单端模式，有16个输入参数到一个单端公共点. 在差动模式下，8个输出的每一个都有自己的信号和公共点，因此每个通道的端子面板使用两个点
%I Size	输入数据 %I汇报给 PLC的地址. 选择 0, 8, 16, 24, 32, 或40. 数据以下面模式返回: 第一个 8 %I 位置: (有效%I 尺寸值 8, 16, 24, 32,和 40) %I = 模块正常: 0 = 模块故障; 1 = 模块正常. %I+1 = 用户电源正常: 0 = 在限定内; 1 = 用户电源正常 %I+2 到 %I+7 = 为未来模块保留 第二个 8%I 位置: (有效%I尺寸值16, 24, 32, 和 40) %I+8 = 通道号. 1低报警 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+9 = 通道号. 1高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+10 = 通道号. 2低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+11 = 通道号. 2高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+12 = 通道号. 3低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+13 = 通道号. 3高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+14 = 通道号. 4低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+15 = 通道号. 4高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. 第三个8 %I 位置: (有效 %I 尺寸值 24, 32, 和 40) %I+16 = 通道号. 5低报警 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+17 = 通道号. 5高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+18 = 通道号. 6低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+19 = 通道号. 6高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+20 = 通道号. 7低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+21 = 通道号. 7高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+22 = 通道号. 8低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+23 = 通道号. 8高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. 第四个8 %I 位置: (有效%I 尺寸值 32 和 40) %I+24 = 通道号. 9低报警 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+25 = 通道号. 9 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+26 = 通道号. 10低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+27 = 通道号. 10高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+28 = 通道号. 11低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+29 = 通道号. 11高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+30 = 通道号. 12低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+31 = 通道号. 12高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定.

表10–6. 配置参数描述 (连续的)

参数	描述
%I Size (cont'd)	第五个8 %I位置: (有效%I 长度值 40) %I+32 = 通道号. 13 低报警 0 = 高于限定; 1 =低于或等于限定. %I+33 = 通道号. 13 高报警: 0 = 低于限定; 1 =高于或等于限定. %I+34 = 通道号. 14 低报警: 0 = 高于限定; 1 =低于或等于限定. %I+35 = 通道号. 14 高报警: 0 = 低于限定; 1 =高于或等于限定. %I+36 = 通道号. 15 低报警: 0 = 高于限定; 1 =低于或等于限定. %I+37 = 通道号. 15 高报警: 0 = 低于限定; 1 =高于或等于限定. %I+38 = 通道号. 16 低报警: 0 = 高于限定; 1 =低于或等于限定. %I+39 = 通道号. 16 高报警: 0 = 低于限定; 1 =高于或等于限定.
范围	选择范围. 选择是 *0 到10V或 –10 到 10V. 在 0 到 10V 默认范围, 输入电压值从 0 到 10V对应PLC的整数值 0到 32,000. 在 –10 到 10V 范围, 输入电压值从–10 到 10V 对应PLC的整数值 –32000到32,000.
低报警	输入一个导致低报警指示传递到 PLC的值. 每个通道有一个低限定报警值 (低报警), 它导致 %I点被设置. 输入无符号数据被假定为正值. 值校验被确定如果低报警值在确定的范围内. 值允许为: 0到 10V范围 = 0 到32760 –10 到 10V 范围 = –32767 到32752
高报警	输入一个导致高报警指示传递到 PLC的值. 每个通道有一个高限定报警值(高报警), 它导致 %I点被设置. 输入无符号数据被假定为正值. 值校验被确定如果高报警值在允许的应用范围内. 值允许为: 0 到 10V 范围 = 0 到32760 –10 到 10V 范围 = –32767 到 32752

* 默认选择.

6. 按下机架(Shift-F1) 或撤销键，返回到机架显示.

用手持编程器配置IC693ALG222

你也可以使用手持编程器来配置16通道模拟电压输入模块．除了本节信息，可以参考GFK-0402，用于系列90-30*/20/Micro*可编程控制器的手持编程器用户手册，来获取更多有关智能I/O模块的配置信息．

虽然你使用Logicmaster90-30/20/Micro配置功能可以改变激活扫描通道的数目，但手持编程器不支持编辑改变激活扫描通道的数目．如果16通道模拟电压输入模块是使用手持编程器初始化的，那么激活扫描通道的数目为16．

如果模块预先用Logicmaster 90-30/20/Micro软件配置过了，激活扫描通道的个数被从16改变了，修改后的数字将在手持控制器的低线显示在AI下面．你可以用手持编程器编辑数据，但仅限于激活通道的．但不能改变激活扫描通道的数目．

模块呈现

如果模块呈现在系统中，可以通过＂读入＂将模块添加到系统的配置中．例如，假定一个16通道模拟电压输入模块被安装在模型311PLC系统的 3 槽位．可以通过下列顺序将其加入配置中．使用上和下指针键或#键来显示所选槽位．

初始显示

```
R0:03 EMPTY  >S
```

添加 IC693ALG222 模块到配置中,按下读入 / 校验键．下面的屏蔽将会显示:

```
R0:03 HI-DEN V >S
 I40:I_
```

选择%I 参数

从模块返回的状态数据的起始%I参数点必须输入．注意状态域(40)的长度作为开始的两个数字显示在第二行，第一行I变量的后面．

注意

域不能被手持编程器改变，但是，它可以用Logicmaster 90-30/20/Micro软件配置功能改变．手持编程器总是反映当前的状态域的激活长度．

按下**ENT**键允许PLC选择状态数据的起始地址．你可以通过按键选择期望地址作为特定的起始地址，然后按下**ENT**键.例如I17作为特定的起始地址，按键次序**1, 7, ENT**. 显示屏幕如下：

```
R0:03 HI-DEN V >S
 I40:I17-I56
```

选择%AI 参数

当起始%I地址选择后，再按一下**ENT**键将会显示屏幕如下：

```
R0:03 HI-DEN V >S
 AI16:AI_
```

此屏幕允许你选择%AI参数的起始地址．注意，状态域（16）的长度将作为两个数字显示在第二行，第一行AI变量的后面．

注意

域不能被手持编程器改变，但是，它可以用Logicmaster 90-30/20/Micro软件配置功能改变．手持编程器总是反映当前的状态域的激活长度．

在AI域中，你可以通过按下**ENT**键选择下一个可用地址（默认），或者输入一个特定地址．输入一个特定地址，按下起始参数数字键和**ENT**键（例如，**3, 5**,然后 **ENT**.）

```
R0:03 HI-DEN V >S
 AI16:AI035-AI051
```

你可以在任一时刻按下CLR 键退出你刚选择的配置，然后将槽位返回为空．

从配置中移除模块

如果需要，模块可以从当前配置中移除．假定模块当前配置为0机架，3槽位．可以通过以下顺序删除．

初始显示

```
R0:03 HI-DEN V >S
 AI16:AI_
```

删除模块，按键顺序为**DEL**, **ENT** ．显示如下：

```
R0:03 EMPTY   >S
```

选择模块模式

按下⟶键显示模块模式．将会显示模块当前模式．默认模式是单端.

初始显示

```
R0:03 HI-DEN V >S
 HI-DEN V:SINGLE
```

你可以通过按下± 键拴牢单端和差动模式．每种模式显示如下，当前显示是选定范围.

初始显示

```
R0:03 HI-DEN V >S
 HI-DEN V:DIFFERE
```

当模块的期望模式显示在屏幕上时，你可以通过按下**ENT** 键来选定.

选择输入通道范围

16通道的每一通道范围可以被显示、选择和改变，描述如下．假定%AI地址是已预先设定.

初始显示

```
R0:03 HI-DEN V >S
 HI-DEN V:SINGLE
```

按下→键显示通道范围，显示通道1（或当前选定通道）和第一个可用范围.

```
R0:03 HI-DEN V >S
CHAN 1: 0 – 10
```

你可以通过按下± 键.拴牢单端和差动模式．每种模式显示如下，当前显示是选定范围．

```
R0:03 HI-DEN V >S
CHAN 1:-10 – 10
```

报警限制显示

查看当前显示通道的报警限制，再按一下→键（第一次导致可用通道的范围编辑）．屏蔽显示如下：

```
R0:03 HI-DEN V >S CH
1 LO:    0
```

被显示通道（此情况下，通道1）的低报警限制登录域显示如下．你可以用数字键和±键（指定负值）来输入期望的低报警限定．输入的低报警限定值的有限限定如表3-7.所示．当你输入低报警限定值后，再按一下→键，进入通道的高报警限定显示，此时屏幕显示如下：

```
R0:03 HI-DEN V >S CH
1: HI: 32000
```

当前被显示通道的高报警限定登录域显示如下，你可以使用±和数字键输入正或负值（见表3-7）．当选定通道1（或当前显示通道）的低和高报警限定后，你可以按下→键查看下一个通道.

```
R0:03 HI-DEN V >S
CHAN 2:0 – 10
```

编辑范围，低和高报警限定如通道1所述．所有激活通道都可以用此方法改变．按下**ENT**键返回初始显示屏幕或按下←键直到初始屏幕显示．

保存配置

包含16通道模拟电压输入模块的配置可以保存到EEPROM 或MEM 卡上，在稍后读入CPU中，MEM卡和EEPROM包含的配置可以读入版本4或稍后的CPU中．参考第二章有关手持编程器用户手册的详细资料，关于保存和恢复操作．

模拟电流输入- 16 通道
IC693ALG223

16通道模拟电流输入模块提供16个单端输入通道，根据你的应用需要，每个都可将模拟输入信号转换成一个数字值来使用，此模块提供3个输入范围：

4－20 mA

0－20 mA

4－20 mA增强

电流范围

默认范围是4－20 mA，根据用户数据标定，4 mA对应一个计数0，20 mA对应一个计数32000．另一个范围选定可以通过使用IC641配置软件或手持编程器来改变配置参数．范围被配置后，输入范围为0－20 mA，根据用户数据标定，0mA对应一个计数0，20 mA对应一个计数32000．超出4－20和 0－20 mA 范围，.全12位分辨率可用．
4－20 mA增强范围也可以被选定．当范围被选定时，0 mA对应一个计数–8000，4 mA对应一个计数0，20 mA对应一个计数+32000．增强范围和0－20 mA范围使用同样的硬件但自动提供4－20 mA范围标定，除了负数值被提供用作输入电流4 mA和0 mA，其提供一个在4－20 mA开线圈默认值. 高和低报警极限在全部范围均适用．范围可以按每个通道进行配置．此模块包括模块状态和用户侧电源状态到CPU．

电量需要和LED

此模块消耗最大为120mA来自PLC底板上5V总线．而且，它还需要65 mA循环电流来自用户提供的+24V电源（见表3-13，规格）．
模块有两个绿色LED指示器表示模块和用户电源状态．顶部的LED，**MODULE OK** 提供模块上电状态信息如：

ON: 状态正常（OK），模块已配置

OFF: 无底板电源或软件未运行(看门狗计时器超时)

连续的快速闪烁: CPU上配置数据未接收到;

慢闪烁, 然后OFF:: 上电诊断失败或遭遇代码执行错误

. 底部的 LED, **User Supply OK**, 表示用户提供的 24V电源在规格范围内, 因此能够使模块模拟侧正常工作.

系统中的位置

此模块可以安装在系列90-30PLC系统中5槽或10槽底座的任何一个I/O槽中.

运用参数

在一个系统中16通道模拟电流输入模块的安装数量依赖于%A和I%I可用参数的数量．每个模块用参数1至16%AI（依靠激活通道数）和8至40I%（依靠报警状态配置）

可用的%AI参数：模型311、313和323系统为64个；模型331系统为128个；模型 340和341系统为1024个；模型351和352系统为2048个。

一个系统中16通道模拟电流输入模块的最大安装数量：

4 个，在模型311, 313, 或323的系统

8个，在模型331的系统

12个，在模型340或341的系统

51个，在模型351和352的系统

在应用中安排模块配置时，你需要考虑安装的电源承受负载的能力，以及安装在底座上所有模块的总负载需求。

参考系列90-30可编程控制器安装手册GFK-0356获得更多电源和模块负载需求的详细资料．

表 10-7. IC693ALG223 16-通道模拟电流输入模块的规格,

通道数	1－16可选;单端
电流输入范围	0－20 mA, 4－20 mA和 4－20 mA 增强 (每通道可选)
校准	工厂已校准: 4 µA每个计数，在4－20 mA 范围 5 µA每个计数，在 0－20 mA 和 4－20 mA增强范围
更新速率	13 msec (所有16通道)
分辨率，在4-20 mA	4 µA (4 µA/位)
分辨率，在 0-20 mA	5 µA (5 µA/位)
分辨率，在4-20 mA增强	5 µA (5 µA/位)
绝对精度	± 0.25% 满标度 @ 25℃ (77℉): ± 0.5% 满标度，超出指定工作温度范围
线性度	< 1 LSB在4 －20 mA (4 －20 mA 范围) < 1 LSB在 100 µA － 20 mA (0 到 20 mA 和 4－20 mA增强范围)
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间
共模电压	0 V (单端通道)
交叉通道抑制	> 80 db从 DC到 1 kHz
输入阻抗	250欧姆
输入低通虑波器响应	19 Hz
外部供应电压范围	20 到 30 VDC
外部供应电压波纹	10%
内部功率消耗	120 mA来自底板 +5 VDC总线 65 mA 来自外部用户提供的 24 VDC (另外还有当前循环电流)

参考产品样本GFK-0867C，或稍后标准产品普通说明书版本.

在遭遇剧烈RF干扰时(IEC 801-3, 10V/m),精确度可能降到±5% FS.

CPU 与IC693ALG223 模拟电流输入模块的接口

系列90-30PLC通过使用可编程控制器的%AI数据表的数据来记录模拟数值．16通道模拟电流输入模块的图解见图3-25．很多CPU与模拟模块的接口信息在本章开始有介绍．

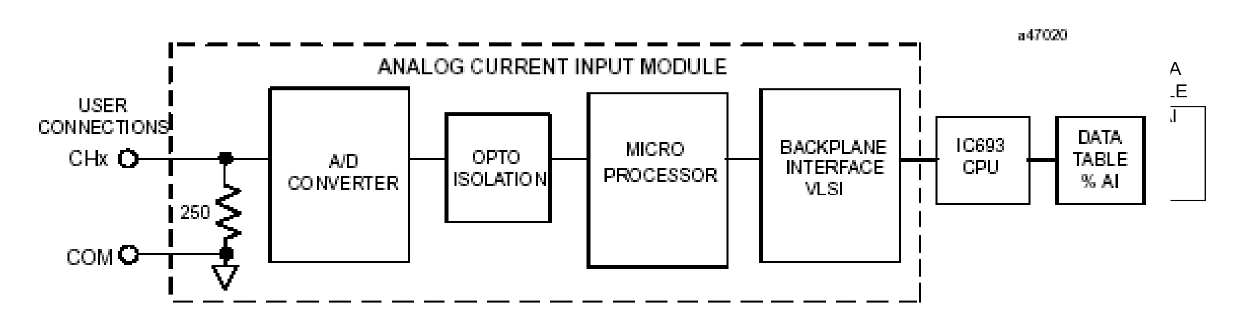
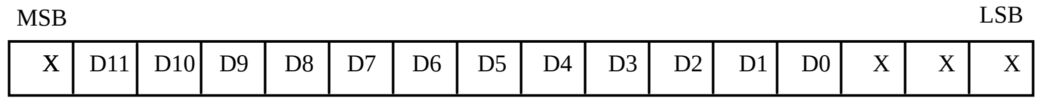


图 **10-14.　16-通道模拟电流输入模块框图- IC693ALG223**

数据表中A/D位的布置

由于在模拟模块中的转换器是12位的，不是所有在数据表中16位包含转换器所需数据．12位的版本放置在16位数据对应的模拟点（在%AI表）．系列90-30PLC系统对于不同的模拟模块都有综合操作．

未放置在%AI数据表格中的输入模块数据，CPU不能对其进行处．在%AI数据表格中的位不能被输入模块进行转换，但可以被模拟输入模块强制为0．来自16通道模拟电压输入模块的模拟电流输入数据字的A/D转换器的12个数据位的布置，如下表格．



MSB　LSB

X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X=未转换位

模拟值标定超出转换器范围．工厂标度调整模拟值每位（分辨率）到成倍全量程（即4 μA/每位）．此标度分支标准12位转换器对应于4000计数（通常，2^{12} = 4096计数），数据标定4000计数超过了模拟范围．例如，16通道模拟电压输入数据到A/D转换器的标定如下所示．

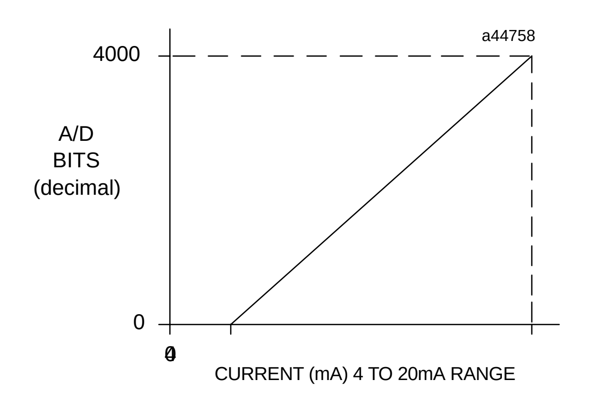


图**10-15. IC693ALG223 A/D** 位对应电流输入的关系

IC693ALG223 配置

16通道模拟电流输入模块可以用Logicmaster90-30/20/Micro可编程软件配置功能或手持编程器配置.

配置参数描述见下表.

使用Logicmaster 90-30/20/Micro可编程软件和手持编程器配置过程描述见下页.

表 **10-8.** 配置参数

参数名称	描述	值	默认值	单元
激活通道	*通道转换数*	1到16	1 (Logicmaster 90-30/20/Micro) 16 (Hand-Held programmer)	n/a
Ref Adr	%AI 参数类型的*起始地址*	标准范围	%AI0001, or next highest available address	n/a
Ref Adr	%I参数类型的*起始地址*	标则范围	%I00001, or next highest available address	n/a
%I Size	%I 状态地址数	8, 16, 24, 32, 40	8 (Logicmaster 90-30/20/Micro) 40 (Hand-Held Programmer)	bits
范围	Type of input and range	4-20, 0-20, or 4-20+ (Enhanced)	4-20	n/a
低 报 警	Lowlimitalarmvalue	–8000to+32759	0	User counts
高报警	Highlimitalarm value	–7999to+32760	+32000	User

更多配置信息，见

*运用 Logicmaster 90-30/20/Micro 可编程软件配置开始于*3-42 页

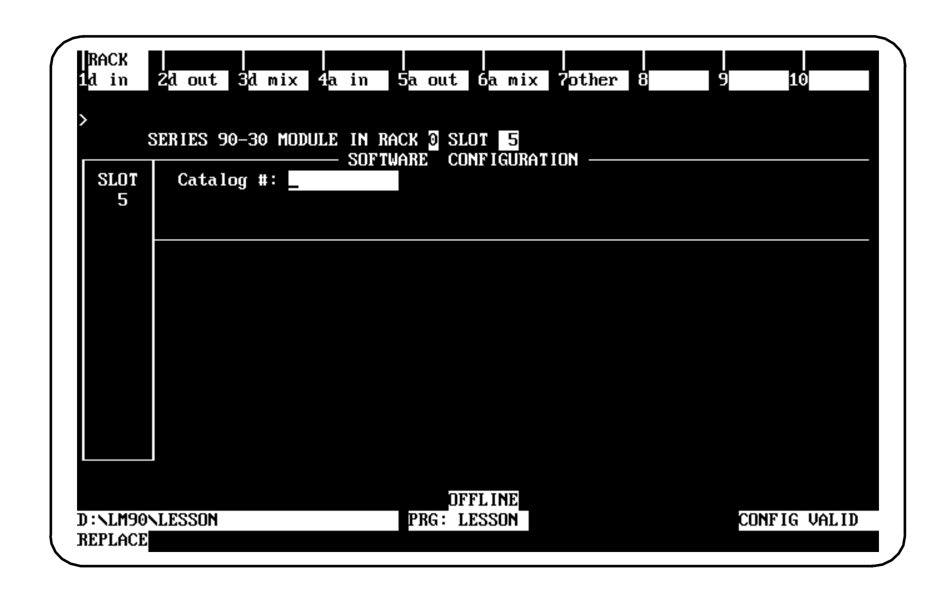
*运用手持编程器配置开始于*3-46页

IC693ALG223 使用Logicmaster软件配置

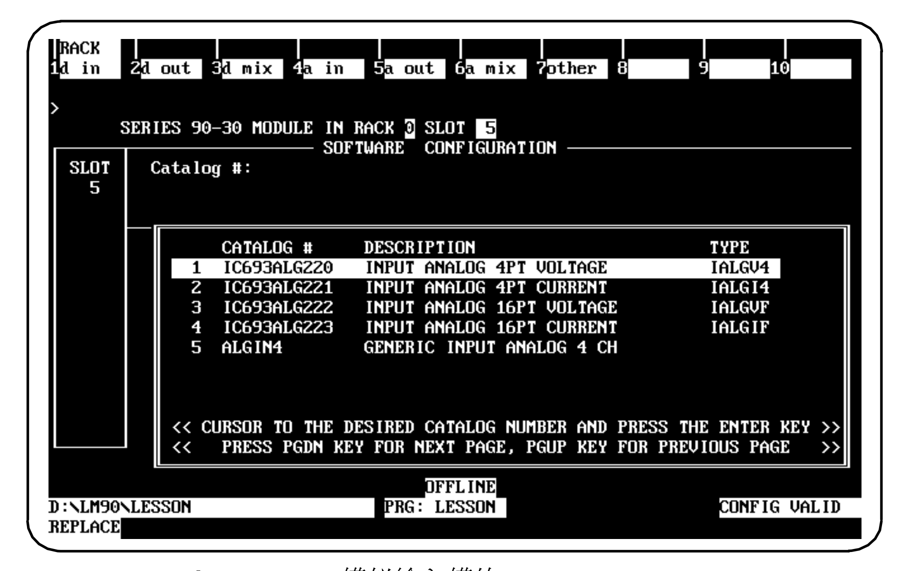
这部分描述如何用Logicmaster 90-30/20/Micro可编程软件配置16通道高密度模拟电流输入模块．也可以用*CIMPLICITY控制编程软件配置．更多细节可以参考CIMPLICITY控制在线帮助*

配置16通道模拟电流输入模块的I/O配置架屏幕：

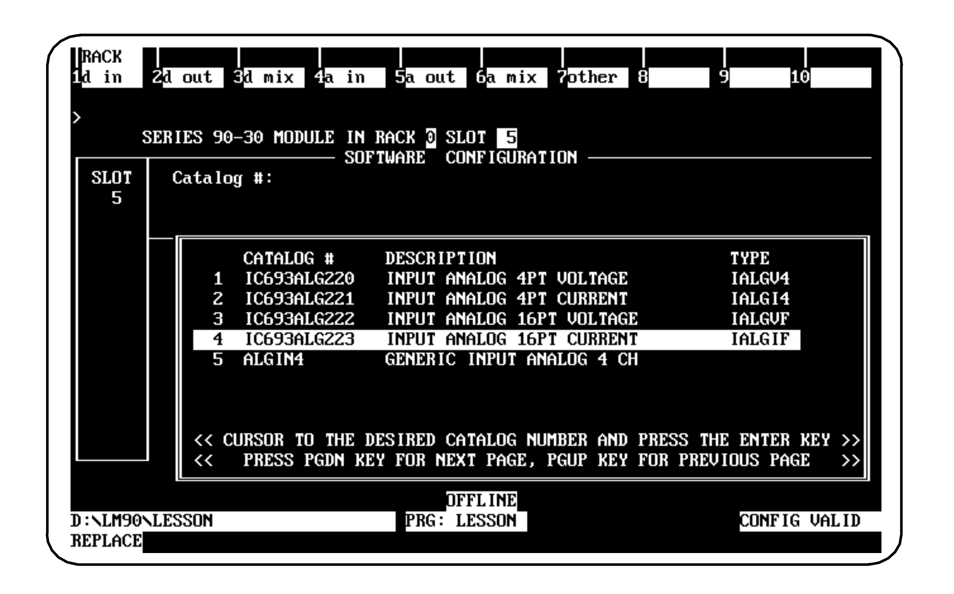
1. 移动指针到模块所在的槽位，按下**m30 io** 热键(F1).在下面的示例屏幕，模块被安装在主机架槽位5．



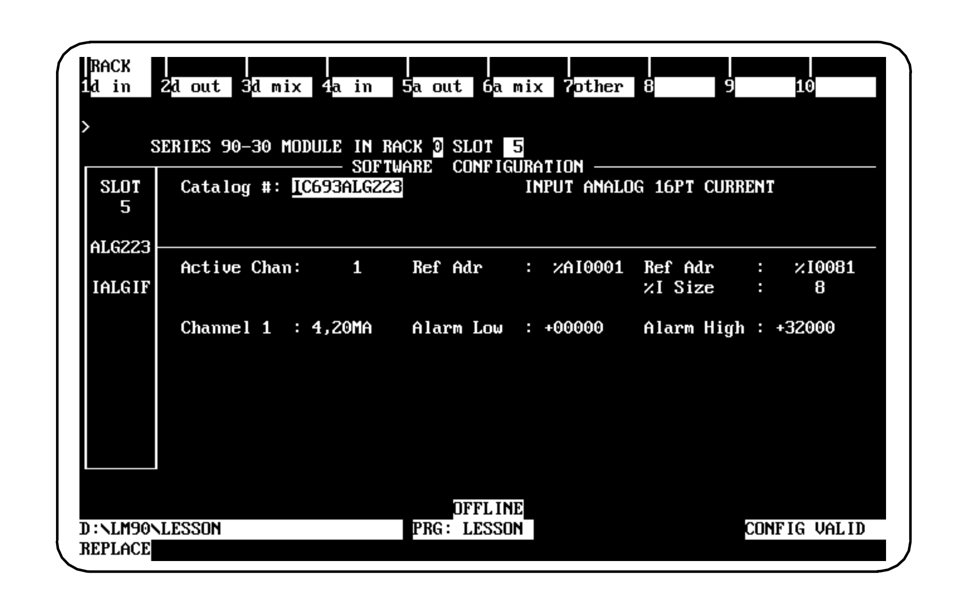
2. 按下 **a in**, 热键 (F4) 来显示可用模拟输入模块和它们目录号的列表



3. 选择16通道模拟输入模块, 移动指针到此模块目录号, IC693ALG223, 然后按下 **Enter** 键



4. 按下进入键后，第一个详情屏幕，见下图所示.



注意

仅激活(活动的)通道在屏幕上显示.

5. 使用在下表中的参数描述来帮助你选择选择屏幕上的参数.

表 10-9. 配置参数描述

参数	描述
激活通道	输入数据从1*到16. 这个数字代表要转换的通道数. 通道按顺序扫描, 邻近次序, 通道 No. 1 第一个被扫描. 如果多于8个通道被选择，第二个屏幕将显示允许你输入数据从通道9 到 16.
参考地址	第一个参考地址区域包含%AI 数据的参考地址. 地址指向%AI 存储器输入数据在模块开始位置. 每个通道提供 16 位模拟输入数据作为整体值从0 到 32,760 或–8,000 到 32,752, 依赖于选择的范围类型 .
参考地址	第二个参考地址区域包含%I数据的参考地址. 地址指向%I 存储器输入数据在模块开始位置.用户可以选择汇报给PLC的%I状态地址数，通过编辑***%I***尺寸区域.
%I Size	输入数据 %I汇报给 PLC的地址. 选择 8, 16, 24, 32, 或40. 数据以下面模式返回::
	第一个 8 %I 位置: (有效%I 尺寸值 8, 16, 24, 32,和 40) %I =模块正常: 0 = 模块故障; 1 = 模块正常. %I+1 =用户电源正常: 0 = 在限定内; 1 = 用户电源正常. %I+2 到 %I+7 =为未来模块保留.
	第二个 8%I 位置: (有效%I尺寸值16, 24, 32, 和 40) %I+8 =通道号. 1低报警 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+9 =通道号. 1高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+10 =通道号. 2低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定. %I+11 =通道号. 2高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定 %I+12 = 通道号. 3 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于 或 等于限定.. %I+13 = 通道号. 3 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于 或 等于限定. %I+14 = 通道号. 4 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+15 = 通道号. 4 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定.
	第三个8 %I 位置: (有效 %I 尺寸值 24, 32, 和 40) %I+16 = 通道号. 5 低报警 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+17 = 通道号. 5 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定. %I+18 = 通道号. 6 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+19 = 通道号. 6 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定. %I+20 = 通道号. 7 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+21 = 通道号. 7 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定. %I+22 = 通道号. 8 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+23 = 通道号. 8 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定.
	第四个8 %I 位置: (有效%I 尺寸值 32 和 40) %I+24 = 通道号. 9 低报警 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+25 = 通道号. 9 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定. %I+26 = 通道号. 10 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+27 = 通道号. 10 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定. %I+28 = 通道号. 11 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+29 = 通道号. 11 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定. %I+30 = 通道号. 12 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+31 = 通道号. 12 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定.

表 10–9. 配置参数描述 (连续的)

参数	描述
%I Size (cont'd)	第五个8 %I位置: (有效%I 长度值 40) %I+32 = 通道号. 13 低报警 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+33 = 通道号. 13 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定. %I+34 = 通道号. 14 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+35 = 通道号. 14 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定. %I+36 = 通道号. 15 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+37 = 通道号. 15 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定. %I+38 = 通道号. 16 低报警: 0 = 高于限定; 1 = 低于或等于限定. %I+39 = 通道号. 16 高报警: 0 = 低于限定; 1 = 高于或等于限定.
范围	选择输入.范围类型和范围. 选择为4 -20mA,* 0-20mA, or 4-20mA+. 在 4 到 20mA 默认范围, 输入电流值范围从 4 到 20mA对应CPU的整数值 0到 32,000. 在 0 到 20mA 范围, 输入电流值范围从0 to20mA对应CPU的整数值0到32,000 超出输入电流范围 0到 20mA. 增强4 到 20mA 范围操作类似默认的 4 到20mA 范围, 除非当输入电流降低于4mA时显示负值. 在此模式, 如果 0mA输入,PLC对应值是–8,000.
低报警	输入一个导致低报警指示传递到 PLC的值. 每个通道有一个低限定报警值 (低报警), 它导致 %I点被设置. 输入无符号数据被假定为正值. 值校验被确定如果低报警值在确定的范围内. 值允许为: 4 到 20mA 范围 = 0 到 32759 0 到 20mA 范围 = 0 到 32759 4 到 20mA+ 范围 = –8,000 到 +32759
高报警	输入一个导致高报警指示传递到 PLC的值. 每个通道有一个高限定报警值(高报警), 它导致 %I点被设置. 输入无符号数据被假定为正值. 值校验被确定如果高报警值在允许的应用范围内. 值允许为: 4 到 20mA 范围 = 1 到 32760 0 到 20mA 范围 = 1 到 32760 4 到 20mA+ 范围 = –7999 到 32760

* 默认选择.

6. 按下机架(Shift-F1) 或撤销键，返回到机架显示.

用手持编程器配置IC693ALG223

你也可以使用手持编程器来配置16通道模拟电流输入模块．除了本节信息，可以参考GFK-0402，用于系列90-30/*20/Micro*可编程控制器的手持编程器用户手册，来获取更多有关智能I/O模块的配置信息.

虽然你使用Logicmaster90-30/20/Micro配置功能可以改变激活扫描通道的数目，但手持编程器不支持编辑改变激活扫描通道的数目．如果16通道模拟电压输入模块是使用手持编程器初始化的，那么激活扫描通道的数目为16.

如果模块预先用Logicmaster 90-30/20/Micro软件配置过了，激活扫描通道的个数被从16改变了，修改后的数字将在手持控制器的低线显示在AI下面．你可以用手持编程器编辑数据，但仅限于激活通道的．但不能改变激活扫描通道的数目.

模块呈现

如果模块呈现在系统中，可以通过＂读入＂将模块添加到系统的配置中．例如，假定一个16通道模拟电压输入模块被安装在模型311PLC系统的 3 槽位．可以通过下列顺序将其加入配置中．使用上和下指针键或#键来显示所选槽位.

初始显示

```
R0:03 EMPTY  >S
```

添加 IC693ALG223 模块到配置中,按下读入 / 校验键. 下面的屏蔽将会显示:

```
R0:03 HI-DEN C >S
 I40:I_
```

选择%I 参数

从模块返回的状态数据的起始%I参数点必须输入．注意状态域(40)的长度作为开始的两个数字显示在第二行，第一行I变量的后面.

注意

域不能被手持编程器改变，但是，它可以用Logicmaster 90-30/20/Micro软件配置功能改变．手持编程器总是反映当前的状态域的激活长度.

按下**ENT**键允许PLC选择状态数据的起始地址．你可以通过按键选择期望地址作为特定的起始地址，然后按下**ENT**键.例如I17作为特定的起始地址，按键次序**1, 7, ENT**. 显示屏幕如下：

```
R0:03 HI-DEN C >S
 I40:I17-I56
```

选择%AI 参数

当起始%I地址选择后，再按一下**ENT**键将会显示屏幕如下：

```
R0:03 HI-DEN C >S
 AI16:AI_
```

此屏幕允许你选择%AI参数的起始地址．注意，状态域（16）的长度将作为两个数字显示在第二行，第一行AI变量的后面.

注意

域不能被手持编程器改变，但是，它可以用Logicmaster 90-30/20/Micro软件配置功能改变．手持编程器总是反映当前的状态域的激活长度.

在AI域中，你可以通过按下**ENT**键选择下一个可用地址（默认），或者输入一个特定地址．输入一个特定地址，按下起始参数数字键和**ENT**键（例如，**3, 5**,然后 **ENT**.）

```
R0:03 HI-DEN C >S
 AI16:AI035-AI051
```

你可以在任一时刻按下CLR 键退出你刚选择的配置，然后将槽位返回为空.

从配置中移除模块

如果需要，模块可以从当前配置中移除．假定模块当前配置为0机架，3槽位．可以通过以下顺序删除．

初始显示

```
R0:03 HI-DEN C >S
 AI16:AI_
```

删除模块，按键顺序为**DEL**, **ENT** ．显示如下：

```
R0:03 EMPTY   >S
```

选择输入通道范围

16通道的每一通道范围可以被显示、选择和改变，描述如下．假定%AI地址是已预先设定．

初始显示

```
R0:03 HI-DEN C >S
 AI16:AI035-AI051
```

按下→键显示通道范围，显示通道1（或当前选定通道）和第一个可用范围.

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 1: 4-20
```

你可以通过按下± 键.拴牢每通道的范围．每种模式显示如下，当前显示是选定范围．

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 1: 0-20
```

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 1: 4-20+
```

报警限制显示

查看当前显示通道的报警限制，再按一下→键（第一次导致可用通道的范围编辑）．屏蔽显示如下：

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHAN 1 LO: 00000
```

被显示通道（此情况下，通道1）的低报警限制登录域显示如下．你可以用数字键和±键（指定负值）来输入期望的低报警限定．输入的低报警限定值的有限限定如表2.所示．当你输入低报警限定值后，再按一下→键，进入通道的高报警限定显示，此时屏幕显示如下：

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHAN 1 HI: 32000
```

当前被显示通道的高报警限定登录域显示如下，你可以使用±和数字键输入正或负值（见表2）．当选定通道1（或当前显示通道）的低和高报警限定后，你可以按下→键查看下一个通道.

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 2: 4-20
```

编辑范围，低和高报警限定如通道1所述．所有激活通道都可以用此方法改变．按下**ENT**键返回初始显示屏幕或按下←键直到初始屏幕显示.

保存配置

包含16通道模拟电压输入模块的配置可以保存到EEPROM 或MEM 卡上，在稍后读入CPU中，MEM卡和EEPROM包含的配置可以读入版本4或稍后的CPU中．参考第二章有关手持编程器用户手册的详细资料，关于保存和恢复操作

IC693ACC223模拟模块现场接线连接

连接到用户装置模块前面的可拆卸的20针连接面板的固定端子. 实际使用端子表述见下表，接线图如下所示

端子分配

16通道模拟电流输入模块的20端子I/0连接器的针分配见下表所示

表 **10-10.** 端子针分配

针数	符号名称	信号定义
1	24VIN	用户提供的24V输入; 通过**24VOUT**端子提供循环电力 (2针)
2	24VOUT	+24V 循环电力连接点
3	CH1	电流输出,通道 1
4	CH2	电流输出,通道2
5	CH3	电流输出,通道3
6	CH4	电流输出,通道4
7	CH5	电流输出,通道5
8	CH6	电流输出,通道l 6
9	CH7	电流输出,通道7
10	CH8	电流输出,通道8
11	CH9	电流输出,通道9
12	CH10	电流输出,通道l 10
13	CH11	电流输出,通道11
14	CH12	电流输出,通道l 12
15	CH13	电流输出,通道13
16	CH14	电流输出,通道14
17	CH15	电流输出,通道15
18	CH16	电流输出,通道16
19	COM	输入电感电阻公共连接点，用户提供 24V 输入返回或 24VIN返回
20	GND	机架地连接到电缆屏蔽

IC693ACC223模拟输入模块现场接线图

下图提供连接到16通道模拟电流输入模块用户端子面板的现场接线信息.

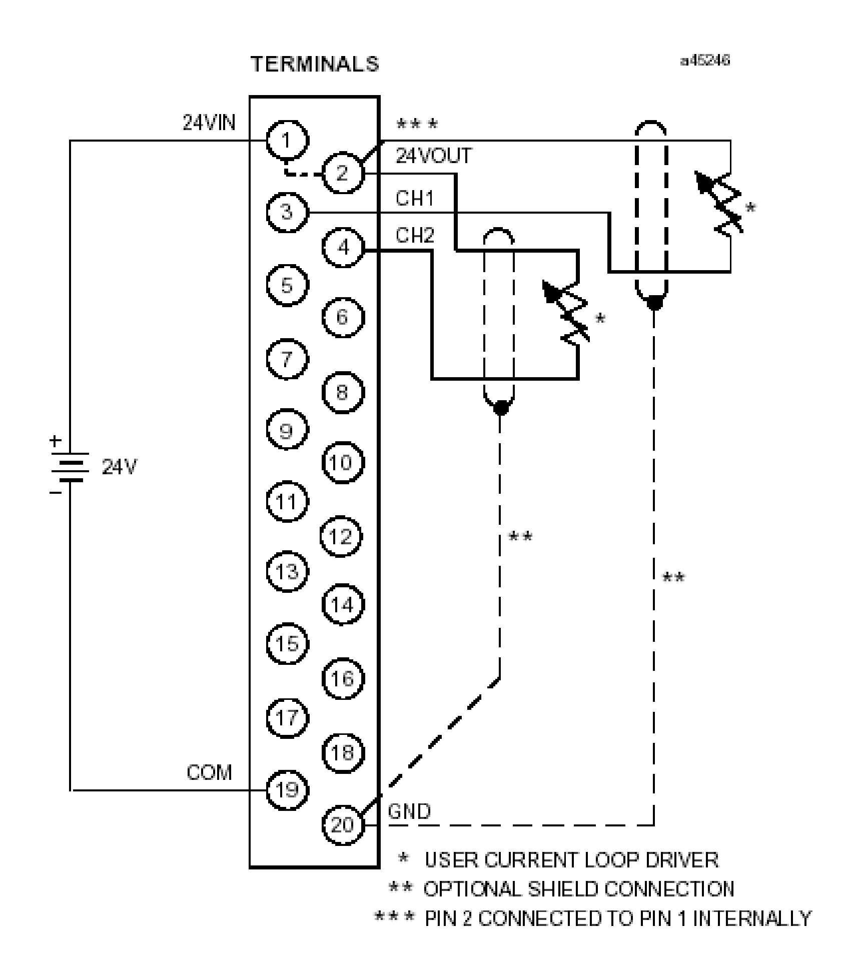


图 **10-16.** 现场接线 **16-**通道模拟电流输入模块 **- IC693ALG223**

注意

如果电源对于共模电压限定是浮动的，那么电流源可以连接到COM端子上，参看下图

请参考第二章接线和屏蔽地连接的详细资料.

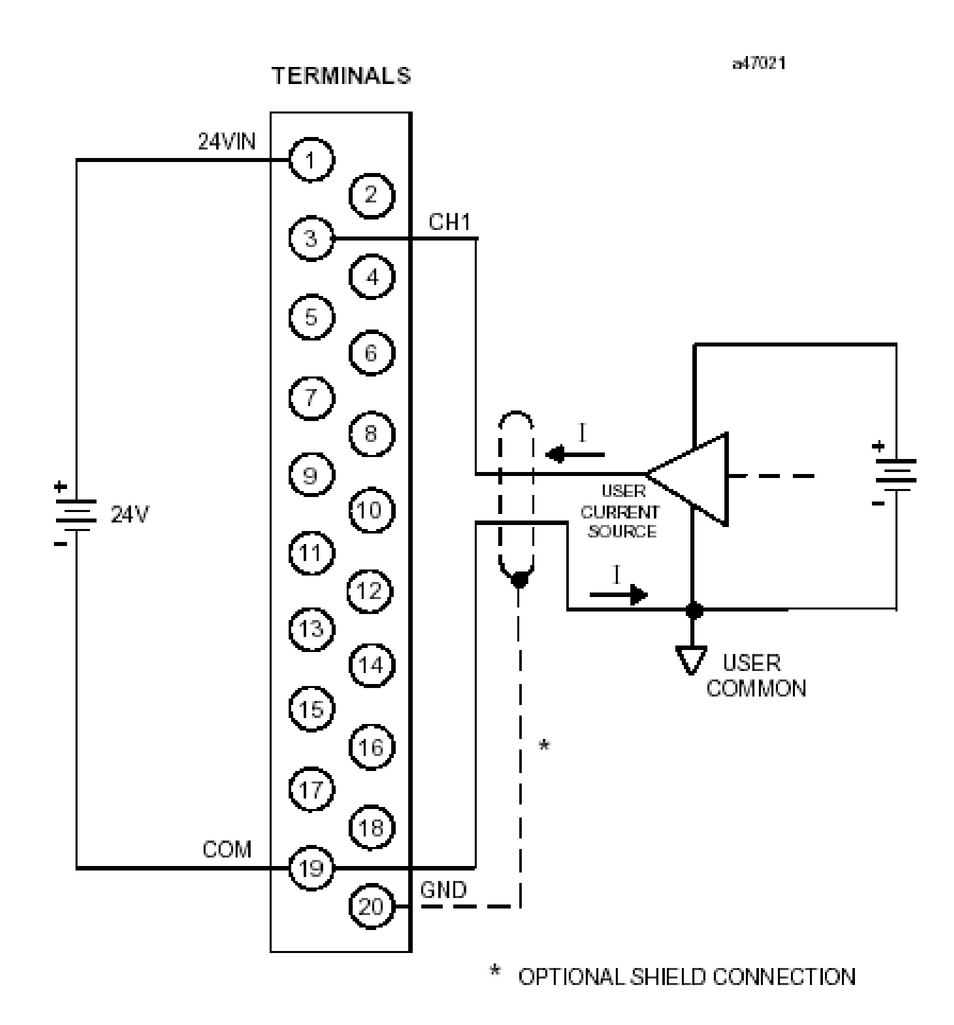


Figure 10-17. 现场接线-交替式用户连接- **IC693ALG223**

注意

请参考第二章接线和屏蔽地连接的详细资料**.**

IC693ACC223 模拟电流输入框图

以下为16通道模拟电流输入模块的框图.

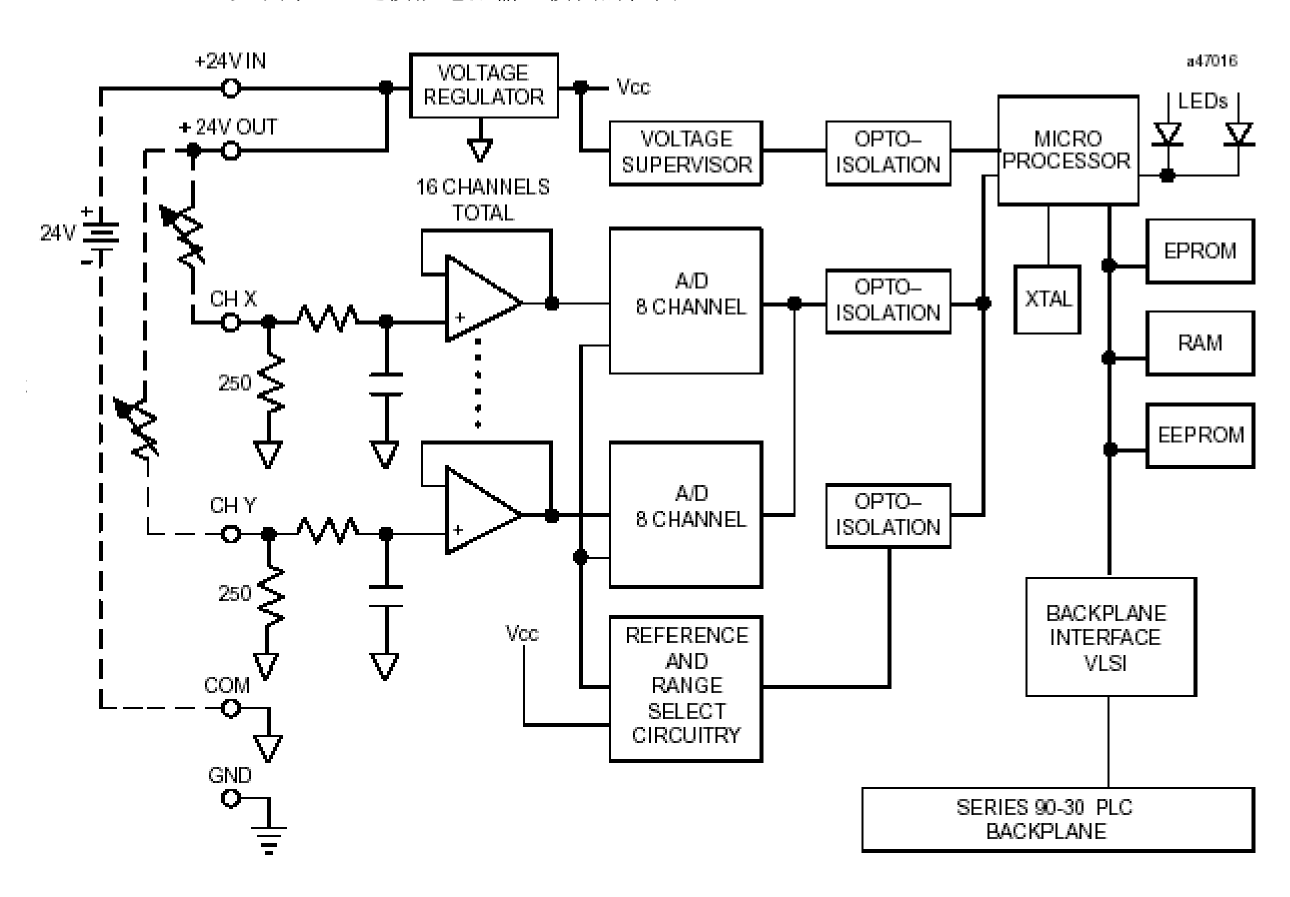


图 10-18. 16-通道模拟电流输入模块框图 - IC693ALG223

章

11

第十一章　模拟量输出模块

模拟电压输出 - 2 通道 IC693ALG390

用于系列90-30可编程逻辑控制器的模拟电压输出-2通道模块提供两个输出通道，每一通道能够把13位二进制(数字)数据转换成模拟输出，供用户使用。模拟电压输出模块能够提供-10V到+10V范围的输出。转换信号的分辨率是12位二进制加上符号。此符号实际上是13位（1/8192）。 每一次扫描（约5m s），两通道都被更新。 来自%AQ 存储器中的用户数据是16位2的补码格式。来自 %AQ寄存器的13最高有效位， 由PLC将其转换成符号数值，并通过D/A转换电路发送到模块供使用。下面表示转换成符号数值的13位的布置。电压输出和来自 D/A 转换器的数据之间的关系如图3-30所示

MSB　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　LSB

S	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

S = 符号位
X= 对该讨论不能用

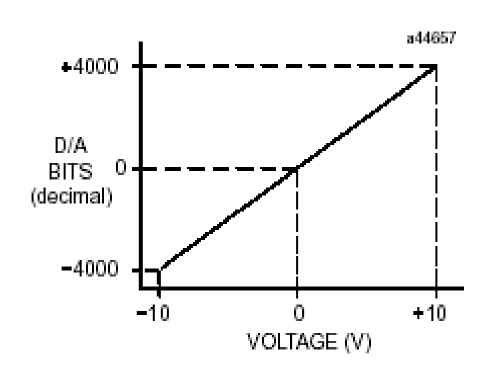


图 11-1. D/A位对应电压输出的关系

如果CPU进行到停止或复位，模块状态或者是0v 缺省值，或者“保持最后状态”。理想状态的选择是通过配置DEF0跨接线来完成的。此跨接线位于模块上的可拆卸端子连接器上。如果没有安装跨接线，那么在 停止或复位时将保持最后状态 。输出的定标如下所示。

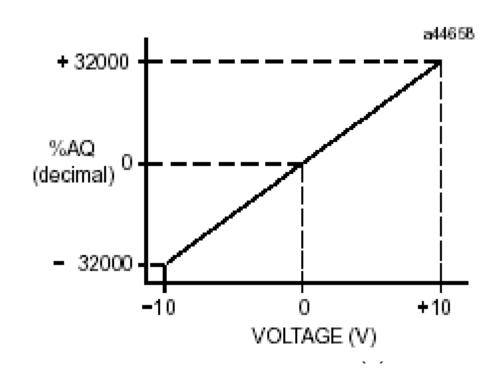


图 11-2. 对电压输出的定标

模块的最初电源是由PLC 电源提供的隔离+24 VDC 电源。。对用户提供的+24，在模块的端子连接器上提供两个端子。这样允许用户提供一个备用电源，以便当失去内部电源时，输出能继续保持其数值并选择“保持最后状态”。另外，用户也可以对模块提供电压，以减少PLC隔离+24 VDC电源的负荷。 虽然隔离+24 VDC 电源的电压范围可以从21.5 到26.5 ，但当所加电压高于隔离+24 VDC 0.7时，必须使用用户电源。当模块电源工作时，模块面板顶部的 LED 点亮。

为了减小电容性负载和噪声，接到模块的所有现场接线应该使用高质量的双绞线，带屏蔽的仪器电缆。屏蔽线应该连接到用户端子连接器部件上的GND 端子。GND连接器提供了通入底座（机架地线）的途径口， 其结果大大地抑制了由于屏蔽漏电电流造成的噪声。

模块通过光隔离，在现场接线和底板之间对外部产生的噪声提供电隔离。 此模块在90-30 PLC 系统中可以安装5或10槽底座的任何一个槽中。参考3-11页来决定在一个系统中安装模拟电压输出模块的数量.

表 11-1. IC693ALG390模拟电压输出模块的规格

电压范围	–10到+10 v
刻度	在工厂已校准到 2.5 mV /每个计数
电源电压 (标称l)	+24 VDC, 从底板上隔离+24 VDC 或用户提供的电压源和来自底板的 +5 VDC
外部电源电压范围	18 到30 VDC
外电源电压波动	10%
更新速率	5 ms(两通道) 此更新速率绿是近似数值，*因为它由 I/O扫描时间决定，并与应用有关*
分辨率	2.5 mV (1 LSB = 2.5 mV)
绝对精度	±5 mV at 25℃(77℉)
偏移	1 mv 最大, 0－60℃ (32－140℉)
输出负载g(最大)	5 mA (2K 欧姆 最小电阻)
输出负载电容	最大2000 pf,
绝缘	1500 V现场测与逻辑测之间
内部功率消耗	32 mA 从+5 volt 电源 120 mA 从 +24 volt 电源 (隔离底板或用户电源)

参考附录 B标准产品普通说明书.

RF在现场有严重的冲突(IEC 801-3, 10V/m), 精确度可能被降低到50mV.

IC693ALG390 模拟电压输出框图

下图是 2 通道模拟电压输出模块的框图 IC693ALG390.

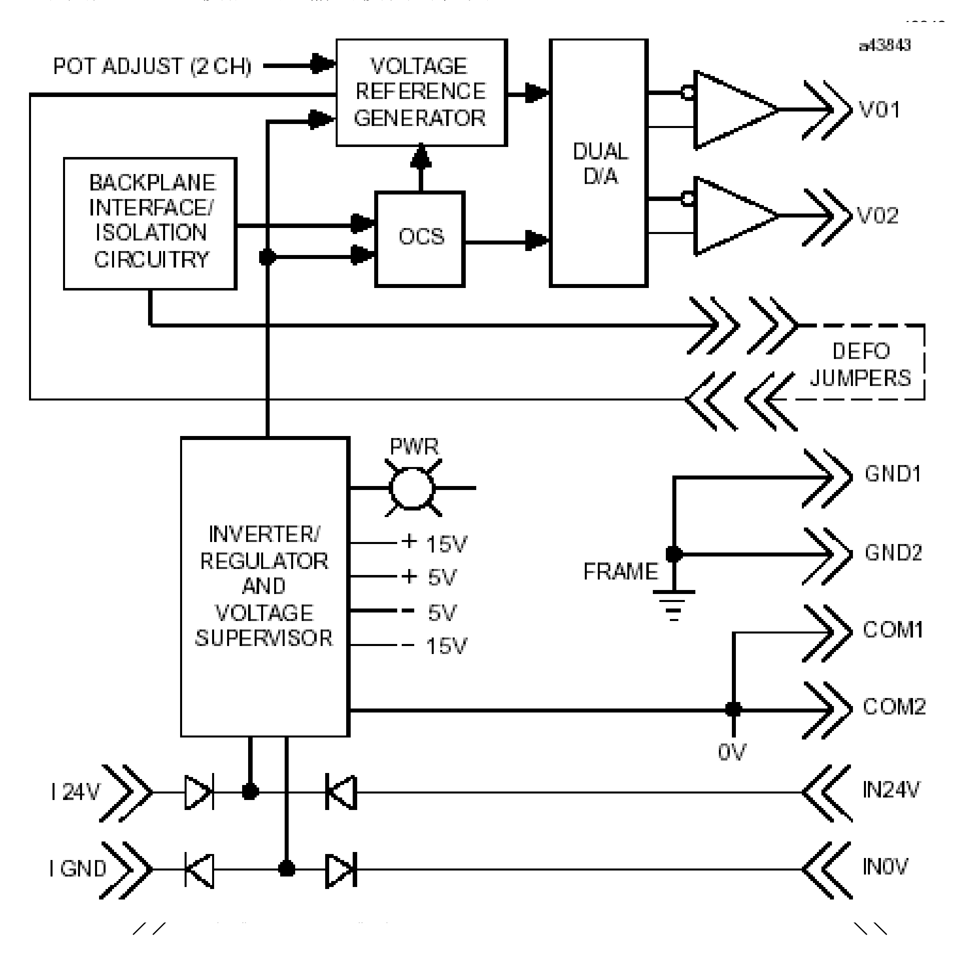


图11-3. **IC693ALG390**模拟电压输出模块框图

IC693ALG390 模拟输入模块的现场布线图

下图提供有关模拟电压输出模块现场接线连接的资料

图 11-4. IC693ALG390现场接线－模拟电压输出模块

注意

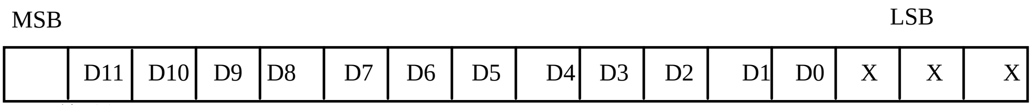
请参考第 2 章布线和和屏蔽地线连接细节

模拟电流输出 – 2通道
IC693ALG391

用于系列９０－３０可编程逻辑控制器的模拟电流输出－２通道模块提供两个输出通道。每个通道能把１２位二进制（数字）数据转换成模拟输出，作为用户的应用需要来使用。 模拟电流输出模块能够提供0 到 20 mA的输出范围. 转换信号的分辨率是１２位二进制 (1／ 4096). 在转换过程中不使用符号位。. 在每次扫描时，两个通道都被更新 (约5 milliseconds). %AQ 寄存器中的用户数据是以１６位２的补码格式。来自%AQ寄存器的１３最高有效位通过 PLC将其转换或符号数值并送到模块 。D/A 转换器使用１２个位，底１３位（符号位）用于确定负数据是否送到模块。

数据字中１３位的布置表示如下。. 电流输出和来自D/A 转换器的数据之间的关系 ，如图 3-34和 3-35.所示

MSB LSB



	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

S = 符号位
X = 对该讨论不能用

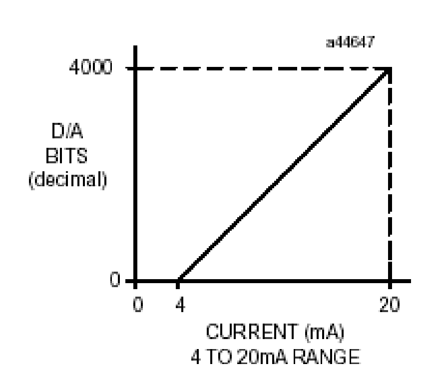


图 11-5. D/A 位对应电流输出的关系 4－20 mA

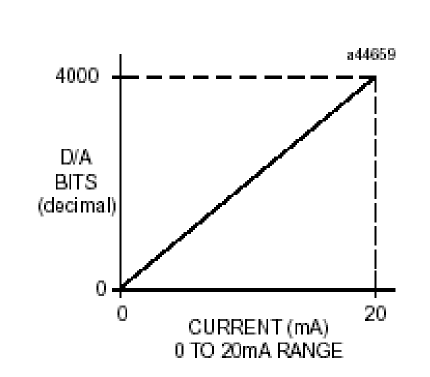
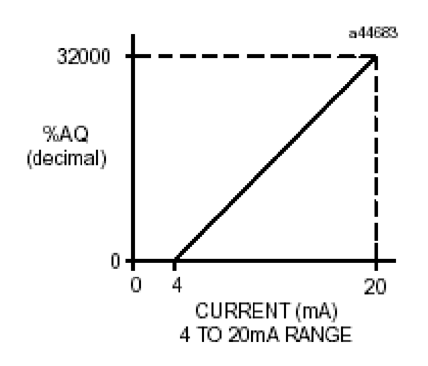


图 11-6. D/A位对应电流输出的关系 0－20 mA

如果模块被送入负数据，其输出电流范围的低端（对于４－２０mA 范围就是４mA ）。如果进入一个超出范围的数值(即大于 32767), 软件部接受此数值。

本模块提供两种输出范围。对定标的用户数据，缺省范围是 4 到 20 mA。于是在每１０００个计数表示0.5 mA的情况下，０计数对应4 mA；３２０００计数对应 20 mA。 当范围跨接线 (或范围1 or 范围2) 加到 I/O端子板时, 对定标的用户数据输出范围是0 到 20 mA 。于是在每８００计数表示０．５mA的情况下。０计数对应０mA ；３２０００计数对应20 mA 。对每个输出范围可以进行编程。模块在两种范围中都提供满１２位的分辨率。输出的定标如图 3-36 和 3-37所示。



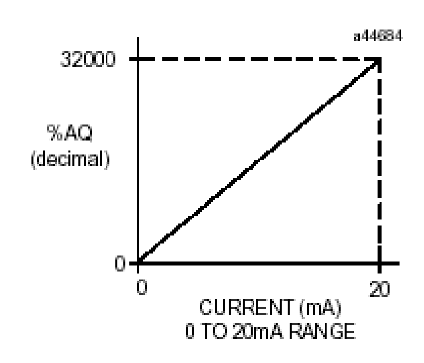


图 11-7. 电流输出的定标 4 －20 mA

图11-8. 电流输出的定标 0 －20 mA

如果CPU进行到停止或复位，模拟的状态或者是 *0/4 mA* 缺省值，或者是“保持最后状态”。理想状态的选择是通过配置 DEF0/4跨接线来完成的，此跨接线位于模块上的可拆卸端子连接器上。如果不安装跨接线，输出将在停止或复位“保持最后状态”，当系统电力逐渐消失时，为其提供后备用户电源的连接。如果存在DEF0/4跨接线，对于停止或复位在 4 到 2 0 mA范围，模拟缺省配置在 4 mA ；或者在 0 到 2 0 mA 范围，模块缺省配置在 0 mA。每块模块的一个跨接线被用来对两个输出编程，用来 " 保持最后状态 " 或 DEF0/4.

每一个模块输出可以用作电流源，或用为绞低精度的电压源. 电压是在对应电流源输出的VOUTx处输出的. 电流或电压的选择是用I/O端子板上的跳接线来进行的. 如果没有安装跳接线，模块起电流源的作用. 如果存在JMPVx跳接线，模块起电压源的作用. 每个通道可任意选择电压或者电流. 电流输出范围的设置决定电压范围. 用一个250欧姆电阻代替从JMPVx到 IOUTx的跳接线，采用此方法可以增加电压范围. 下表显示范围设置和电压输出的关系.

表11-2. 范围设置对应电压输出的关系

范围设置	电压范围
4－20 mA (无范围跳接线)	1－5 V 2－10 V 带外部电阻器
0－20 mA (有范围跳接线nt)	0－5 V 0－10 V带外部电阻器

模块的主电源是由PLC电源提供的隔离+24 VDC电源. 在模块的I/O端子板上还提供两个接线端子，供用户提供的+24 V连接. 这就允许用户提供一个备用电源，以便在失去内部电源时可以继续保留它们的数值，当选择 " 保留最后状态 " 时. 用户可能也想为模块提供电压，以减轻PLC隔离+24 VDC电源时，尽管其电压范围可以从21.5V到26.5V，也将采用用户电源.

在模块中产生一个大约＋24V的内部电压源，以便驱动电流回路输出. 模块上的电流回路驱动器是电源型驱动器. 这就是说，一个正电流从电流回路输出端流出，以便用户负载返回到公用端. 在公用返回点串联一个电阻器，以限制接地回路电流.

为了减少电容性负载和噪声，通到模块的所有现场连接应该采用高质量的双绞线、带屏蔽的仪器电缆．屏蔽线应该连接到用户终端连接器上的GND端．GND连接提供通到底座（机架地线）的入口，结果很大程度地抑制了由于屏蔽漏电流产生的噪声．

当模块的电源正在工作时，模块面板上的LED点亮．模块采用光隔离，对在现场接地和底板之间产生的外部噪声提供电隔离．次模块可以安装在系列90-30PLC系统中的5或10槽底座的任何一个I/O槽中．如果不采用用户电源为模块供电，在一个底座中最多可以安装三个模拟电流输出模块．

表 11-3.　IC693ALG391　模拟电流输出模块的规格-

输出电流范围	4－20 mA 和 0－20 mA
输出电压范围 [1]	1－5 V和 0－5 V
校准	工厂校准到每点 4μA
电源电压**(**标称**)**	+24 VDC, 来自底板隔离 +24 VDC 或用户提供的电源，以及来自底板的+5 VDC
外部电源电压范围 [2]	20－30 VDC
外部电源电压波纹	10%
更新速率	5 ms (大约, 两通道)*由 I/O扫描时间决定，并由应用确定*
分辨率**:**	
4－20 mA	4μA (1 LSB = 4μA)
0－20 mA	5μA (1 LSB = 5μA)
1－5 V	1 mV (1 LSB = 1 mV)
0－5 V	1.25 mV (1 LSB = 1.25 mV)
绝对精度**:** [3]	
4－20 mA	±8μA at 25℃ (77℉)
0－20 mA	±10μA at 25℃(77℉)
1－5 V	±50 mV at 25℃(77℉)
0－5 V	±50 mV at 25℃(77℉)
最大允许电压	25 V
用户负载 **(**电流模式**)**	0－850欧姆
输出负载电容 **(**电流模式**)**	2000 pF
输出负载电感 **(**电流模式**)**	1 H
最大输出负载 **(**电压模式**)**	5 mA (2K 欧姆最小电阻) (2000 pF 最大电容)
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间
内部功率消耗	30 mA从 +5V 电源 215 mA 来得底板隔离的 +24 VDC 或用户电源

参考附录 B标准产品普通说明书.

1　在选电压输出时可以允许的负载，可根据模块总电流求出，如图 3-38所示.

2　可以允许的用户电源取决于电流负载和环境温度，如图 3-38所示.

3 在遭遇剧烈的 RF 干扰时(IEC 801-3, 10V/m), 精确度可能会降到 μA (4 －20 mA ¿ 范围), ¿ μA (0－20 mA 范围).

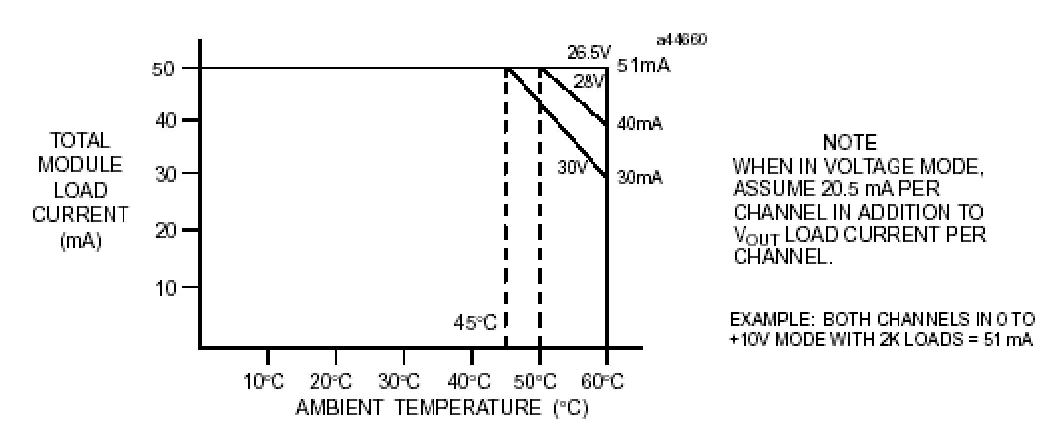


图 **11-9.** 负载电流的减低额定值

IC693ALG391 模拟电流输出的框图

下图是2通道模拟输出模块的框图.

图 **11-10.** 模拟电流输出模块的框图**- IC693ALG391**

IC693ALG391 模拟输出模块的现场接线图

下面的两图提供连接模拟电流输出模块现场接线的资料．图3-40表示，在输出端被用作模拟电流输出时必要的连接.

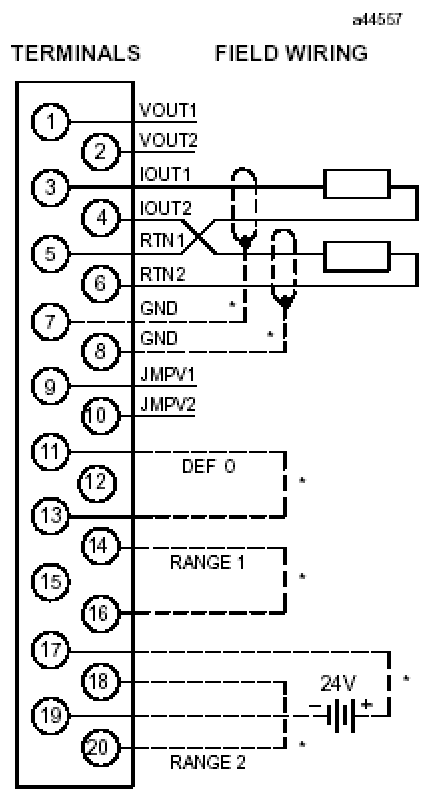


图11-11.　现场接线 – 模拟电流输出模块 (电流模式) - IC693ALG391

注意

可以采用一个外部电源对模块和环路供电．.

请参考第二章配线和屏蔽接地详细资料.

图 3-41 表示在模块输出被用作模拟电压输出时需要进行的连接.

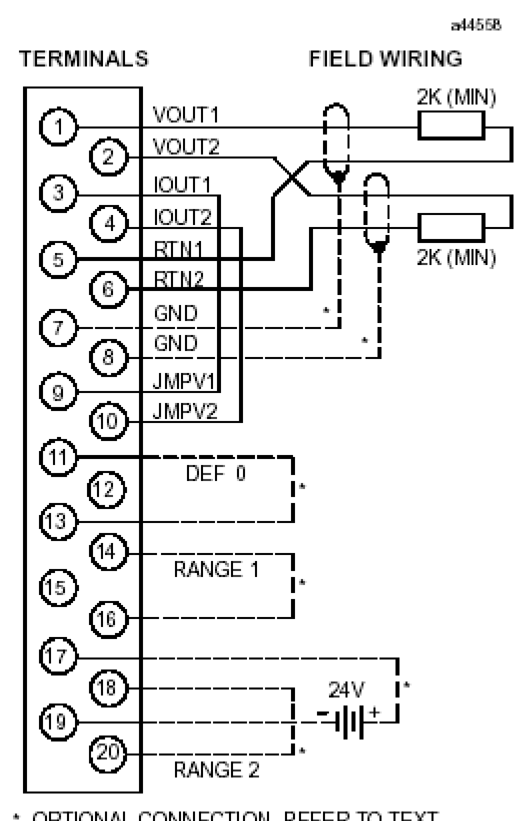


图11-12. 现场接线- 模拟电流输出模块 (电压模式) - IC693ALG391

注意

请参考第二章配线和屏蔽接地详细资料.

模拟电流 / 电压输出- 8 通道
IC693ALG392

8通道模拟电流 / 电压输出模块提供8个单端输出通道，电流环输出和电压输出. 每个模拟输出通道都可以提供两个电流输出或两个电压输出范围. 每个通道都可以根据你的需要单独配置输出范围. 此模块无跳接线和配置开关.

可以使用Logicmaster 90-30/20/Micro或 CIMPLICITY控制编程软件配置功能或系列90-30手持编程器配置全部量程. 默认范围是0－+10V. 可以配置的电流和电压输出范围是：

0－+10 V (单极)

–10－+10 V (双极r)

0－20 mA

4－20 mA

每个通道都可以根据你的应用需要，转换15到16位（依赖于选择的范围）二进制数据成模拟输出来，所有8个通道每12ms更新一次. 来自%AQ 存储器中的用户数据是16位2的补码格式。在电流模式，每个通道的开环错误都汇报到CPU，当系统电源掉电时，模块可以保存上一个状态. 直到用户电源提供到模块上，每个输出通道仍保持上一个值，或复位到0，这都取决于你如何对模块配置.

.

重要产品信息

请注意一下重要产品信息. 8通道模拟电流 / 电源输出模块的版本需要下列产品版本兼容：

CPU: 硬件版本 3.3到4.6:
如果你的CPU硬件版本是3.3 到4.6,你需要在配置中选择16 %I位. 如果未这样选择，模块丢失错误将出现.

CPU: 硬件版本5.0或后期版本:
如果你的CPU硬件版本是5.0, 或后期版本，那么%I配置选择8或16%I位 .

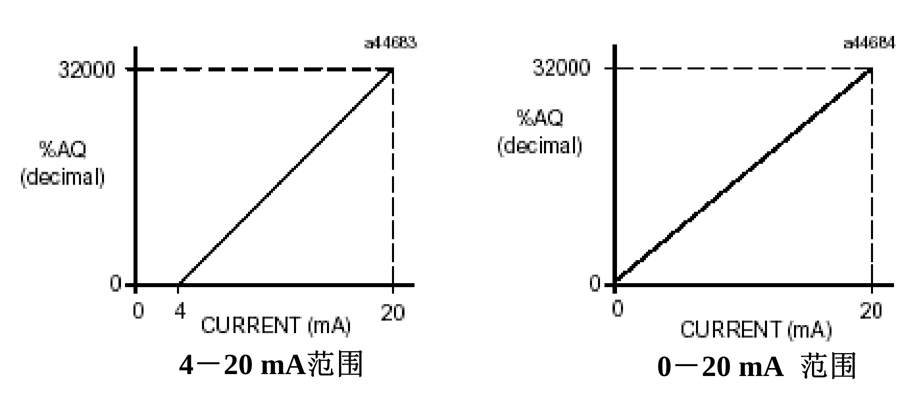
Logicmaster 90-30/20/Micro 软件:
版本 5.00, 或后期版本, 需要使用Logicmaster 90-30/20/Micro 软件配置功能配置模块.

控制软件:
版本 2.00, 或后期版本,需要使用控制软件配置功能配置模块.

IC693ALG392 电流/电压范围和输出模式

电流工作

在4－20 mA范围用户数据已标定，4 mA对应于计数0，20 mA对应于计数32000.
在0－20 mA范围用户数据已标定，0 mA对应于计数0，20 mA对应于计数32000.
注意在0－20 mA模式，你可以向上输入到值32767提供一个最大输出大约为20.5 mA.
电流输出的4－20 mA和0－20 mA范围的标定如下所示. 电流模式下模块也提供
一个开环错误给PLC在%I表中.

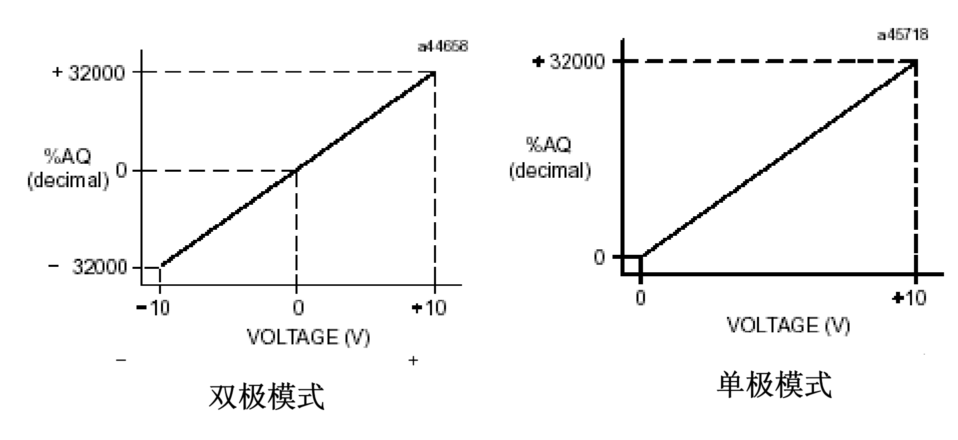


4－20 mA范围　　**0－20 mA** 范围

图 **11-13.** 电流输出标定关系

电压工作

在默认单极模式下的电压工作，用户数据的标定，0V对应计数0，+10V对应计数32000.
在这种模式，你可以向上输入到值32767获得超范围大约10.24V输出. 在–10－+10V范围
，用户数据标定，–10V对应计数–32000, +10V对应计数+32000. 在此范围，你可以输入
–32767到 +32767获得超范围–10.24 V－+10.24 V输出.
电压输出0－10V范围和–10－+10 V范围的标定如下图所示.



双极模式　　单极模式

图**11-14.** 电压输出标定关系

CPU 与 8-通道模拟电流 / 电压输出模块的接口

系列90-30PLC通过使用可编程控制器的%AI数据表的数据来记录模拟数值. 8通道模拟电流/电压输出模块的图解如下. 很多CPU与模拟模块的接口信息在本章开始有介绍.

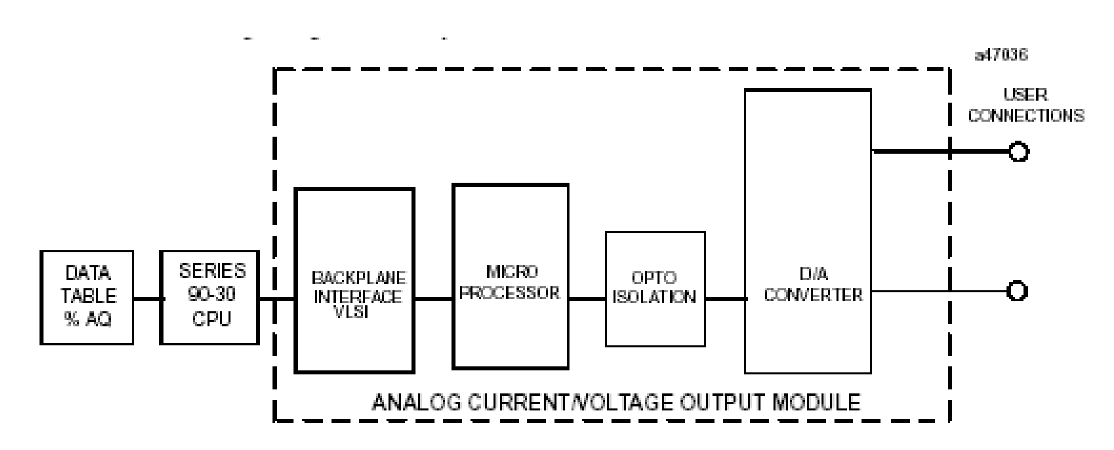


图11-15. IC693ALG392的基本框图

下表总结了以上信息，包括模块输出范围，用户输入数据范围以及选择范围的分辨率.

模块输出范围	用户输入 数据范围	分辨率
4－20 mA	0－32000	15 位
0－20.5 mA	0－32767	15 位
0－+10 volts	0－32767	15位
–10－+10 volts	–32767－+32767	16位

IC693ALG392 现场接线连接

连接到用户装置模块前面的可拆卸的20针连接面板的固定端子．实际使用端子表述见下表，接线图如下所示

端子分配

8通道模拟电流／电压输出模块的20端子I/0连接器的针分配见下表所示

表 11-4. IC693ALG392的端子针分配

针数	符号名称	信号定义
1	24VIN	用户提供+24 V输入
2	V CH 1	通道 1 电压输出
3	I CH 1	通道1电流输出
4	V CH 2	通道2电压输出
5	I CH 2	通道2电流输出
6	V CH 3	通道3电压输出
7	I CH 3	通道3电流输出
8	V CH 4	通道4电压输出
9	I CH 4	通道 4电流输出
10	V CH 5	通道5电压输出
11	I CH 5	通道5电流输出
12	V CH 6	通道6电压输出
13	I CH 6	通道l 6电流输出
14	V CH 7	通道7电压输出
15	I CH 7	通道7电流输出
16	V CH 8	通道8电压输出
17	I CH 8	通道8电流输出
18	V COM	电压公用端
19	I COM	电流公用端/用户+24 V返回
20	GND	机架地连接到电缆屏蔽

IC693ALG392模拟输出模块现场接线图

下图提供连接到8通道模拟电流／电压输出模块用户端子面板的现场接线信息.

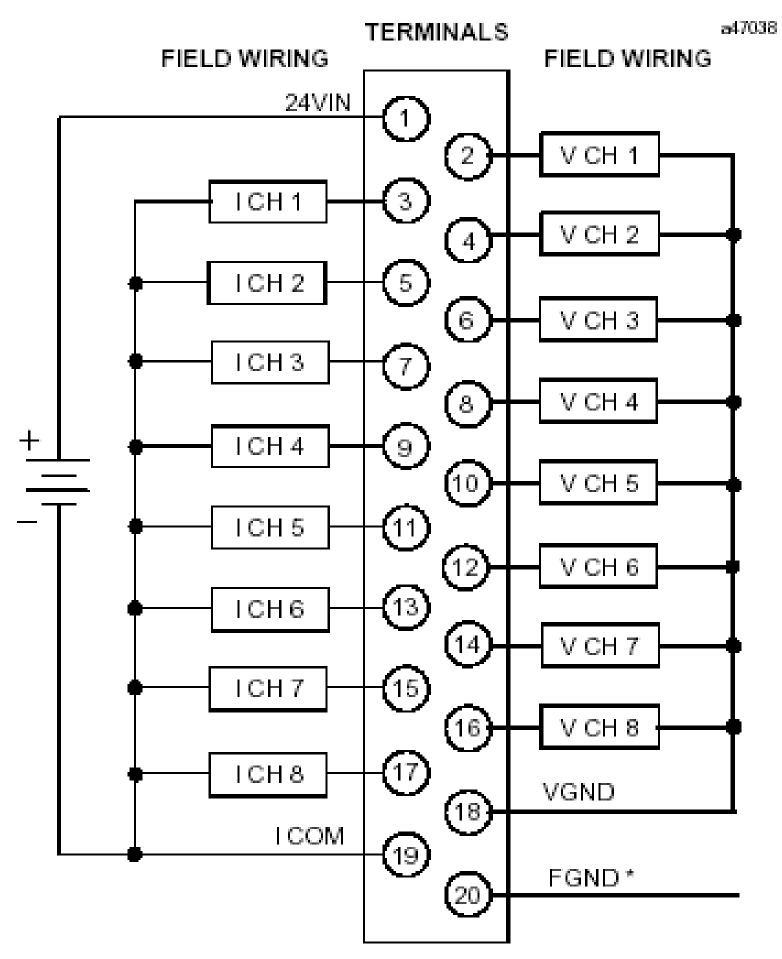


图 11-16. 8-通道模拟电流／电压输出模块的现场接线, IC693ALG392

注意

每个通道作为电压输出或电流输出时（并非二者同时），可以有别于别的通道单独配置．．

请参考第二章接线和屏蔽地连接的详细资料.

IC693ALG392 状态报告

模拟电流 / 电压输出模块提供状态信息到PLC．这些状态信息随着PLC的每次扫描而更新，包含三项：

模块正常 (所有范围)

超载或开环检测 (仅当电流模式)

用户提供给模块的电源状态(所有范围)

IC693ALG392 电量需求和LED

此模块需要来自逻辑侧的PLC底板上5V总线的最大电流110 mA．模块的模拟电量需要用户提供单独的+24 VDC电源，并且需要最大315 mA电流．

在模块上有两排绿色LED指示器提供模块和用户电源状态．顶部的LED，**OK,提供**模块状态信息，底部的LED, **USOK,**表示是否用户电源存在和是否超出最小设定值，注意两个LED电源来自底部+5V总线．LED有6个可能的状态组合，如下描述．

IC693MDL392的LED状态指示			
组合	**LED**	状态	描 述
1	OK USOK	ON ON	模块正常并已配置 用户电源存在
2	OK USOK	FLASH OFF	模块正常但未配置 无用户电源
3	OK USOK	FLASH ON	模块正常但未配置 用户电源存在
4	OK USOK	ON OFF	模块正常并已配置 无用户电源
5	OK USOK	OFF OFF	模块损坏或无来自底部+5V电源 用户电源可能存在也可能不存在
6	OK USOK	OFF ON	模块异常 用户电源存在

在系统中位置

此模块可以安装在系列90-30PLC系统中5槽或10槽底座的任何一个I/O槽中.

参数使用

在一个系统中8通道模拟电流 / 电压输出模块的安装数量依赖于%A和I%I可用参数的数量．

每个模块使用8 %AQ（依靠激活通道数）和8至16I%参数（依靠开环检测配置）

在模块311, 模块 313, 和模块 323系统中有32个%AQ可用参数，在模块331系统中有64个%AQ可用参数，在模块340和模块341系统中有256个%AQ可用参数，在模块351 和模块 352系统中有512个%AQ可用参数．

一个系统中8通道模拟电流／电压输出模块的最大安装数量：

4 个，在CPU模型311, 313, 或323的系统
8个，在CPU模型331的系统
32个，在CPU模块340 和 341的系统
64 个，在 CPU 模块 350 – 364的系统

其它配置考虑

在应用中安排模块配置时，你需要考虑安装的电源承受负载的能力，以及安装在底座上所有模块的总负载需求。

参看本手册第一章有关电源，底部和模块负载的要求详细资料．下表列出了此模块的规格．注意，试验状态，除非其它注释V_{USER} = 24 VDC *在环境温度25 ℃(77 ℉).*

表 11-5. IC693ALG392的规格

输出通道数	1－8 可选，单端
输出电流范围 输出电压范围	4－20 mA和 0－20 mA 0 －10 V 和 –10－+10 V
校准	工厂已校准 .625µA在0 - 20 mA; 0.5µA在 4 - 20 mA; 和 .3125 mV在电压下 (每点)
用户电源电压 (名义上) 外部供应电压范围 电源供应电阻率 (PSRR) [1] 电流 电压	+24 VDC, 来自用户电压源 20－30 VDC 5 µA/V (典型), 10 µA/V (最大) 25 mV/V (典型), 50 mV/V (最大)
外部电源供应电压波纹 内部供应电压	10% (最大) +5 VDC 来自PLC底板
更新速率	8 msec (大约,所有8通道) *取决于 I/O扫描时间，和应用可靠性.*
分辨率:	
4－20 mA	0.5 µA (1 LSB = 0.5 µA)
0－20 mA	.625 µA (1 LSB = .625 µA)
0－10 V	.3125 mV (1 LSB = .3125 mV)
–10－+10 V	.3125 mV (1 LSB = .3125 mV)
绝对精度: [3]	
电流模式	±0.1% 全标度 @ 25℃ (77℉),典型 ±0.25%全标度@ 25℃ (77℉), 最大 ± 0.5%全标度超出工作温度范围 （最大)
电压模式	± 0.25%全标度@ 25℃ (77℉),典型 ± 0.5%全标度@ 25℃ (77℉), 最大 ± 1.0%全标度超出工作温度范围 （最大)
最大依附电压	V_{USER} –3V (最大) to V_{USER} (最大)
用户负载(电流模式)	0 to 850Ω (最大在V_{USER} = 20V, 最大1350Ω 在 V_{USER} = 30V) [2]
输出负载电容(电流模式)	2000 pF (最大)
输出负载电感 (电流模式)	1 H
输出负载 (电压模式) 输出负载电容	5 mA (2K 欧姆最小电阻) (1 µF 最大电容)
绝缘	1500 V现场侧与逻辑侧之间
内部功率消耗	110 mA来自 PLC底板供应 +5V 315 mA 来自用户供应 +24V

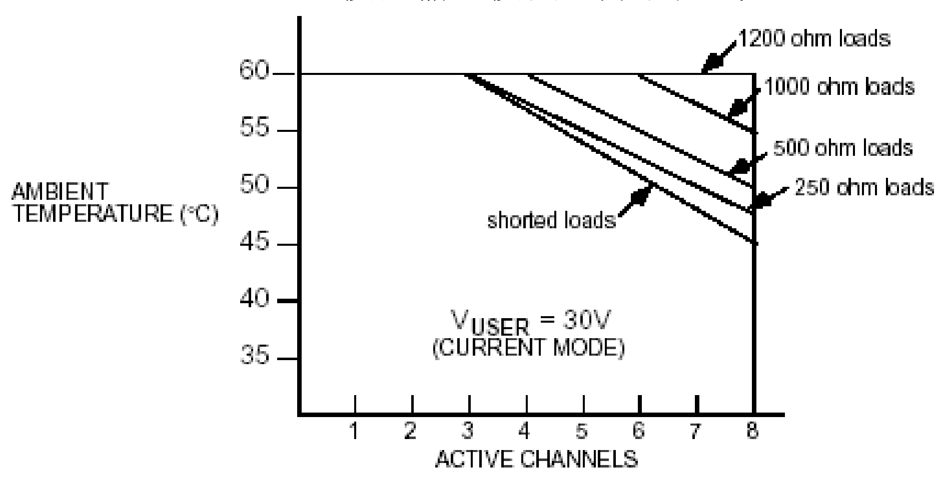
参看附录 C标准产品普通说明书.

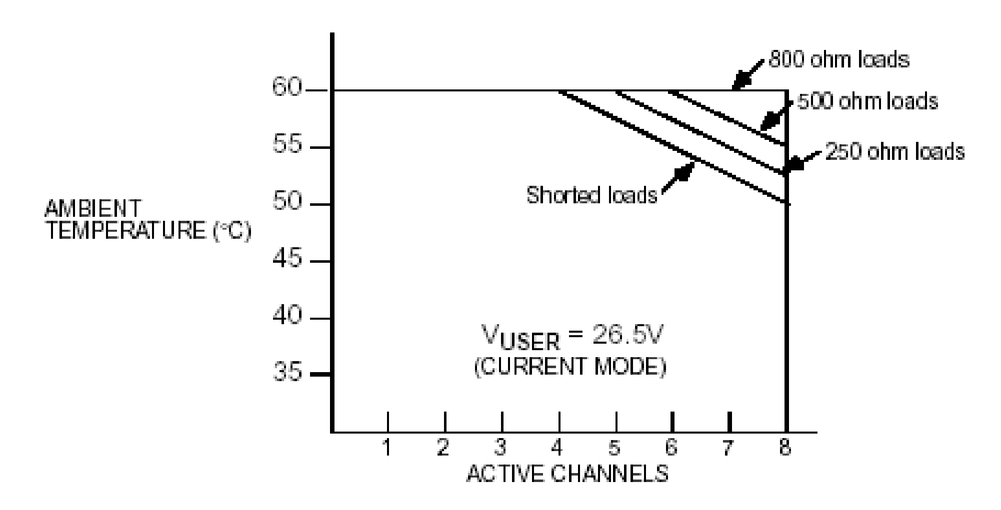
[1] PSSR 通过改变 V_{USER} 从24V－30V被检测

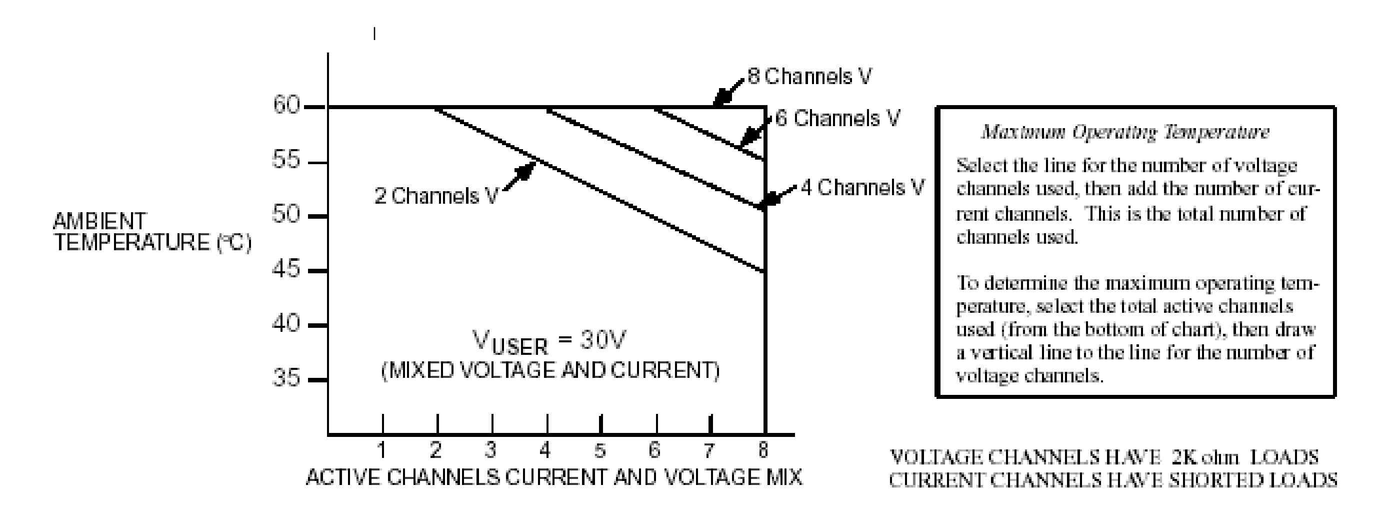
[2]负载低于 800 Ω是温度要求.

[3]在遭遇剧烈RF干扰时(IEC 801-3, 10V/m),精确度可能降到±1% FS电流输出时，±3% FS电压输出时.

8 通道模拟输出模块的降级曲线







注意

最大执行和模块寿命，推荐模块在最大负载阻抗下操作来卸下模块热量

图 11-17. IC693ALG392的模块降级曲线

IC693ALG392 模拟输出模块的配置

8通道模拟电流／电压输出模块可以用Logicmaster 90-30/20/Micro 或CIMPLICITY 控制可编程软件配置功能或手持编程器配置.

配置参数描述见下表，使用Logicmaster 90-30/20/Micro可编程软件和手持编程器配置过程描述见下页.

表 11-6. IC693ALG392的配置参数

参数名词	描述	值	默认值	单元
激活通道	通道转换数	1到 8	1	n/a
%AQ地址	%AQ 参数类型的起始地址	标准范围	%AQ0001, or next highest available地址	n/a
%I地址	%I参数类型的起始地址	标准范围	%I00001, or next highest available地址	n/a
%I 长度	%I 状态位置数	8 or 16	8	bits
停止模式	*模块由运行切换到停止模式输出状态*	保持 或 DEFLOW	保持	n/a
范围 (Displayed under Stop Mode)	输出范围类型	0, +10V –10, +10V 4, 20 mA 0, 20 mA	0, 10V	n/a

更多配置信息，见

*运用 Logicmaster 90-30/20/Micro 可编程软件配置开始于*3-72页

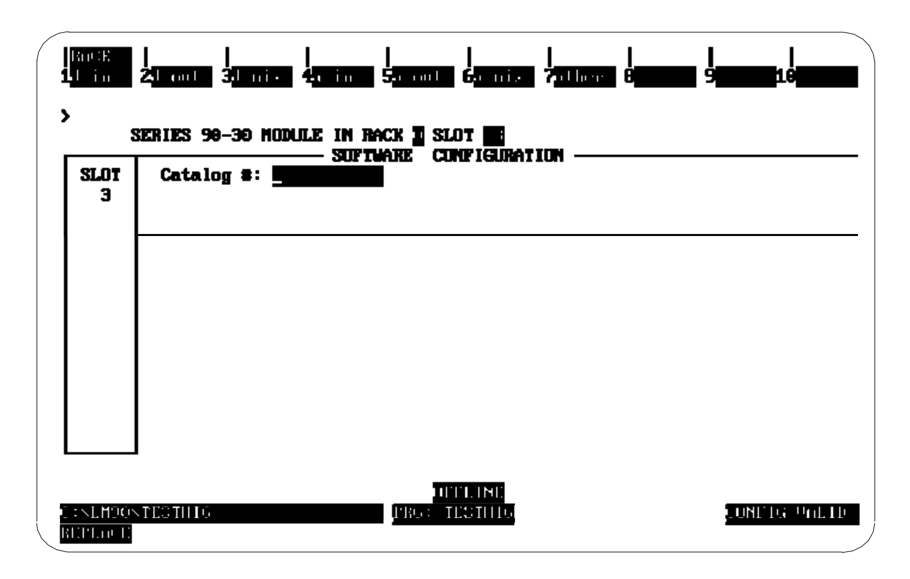
*运用手持编程器配置开始于*3-76页

IC693ALG392使用Logicmaster软件的配置

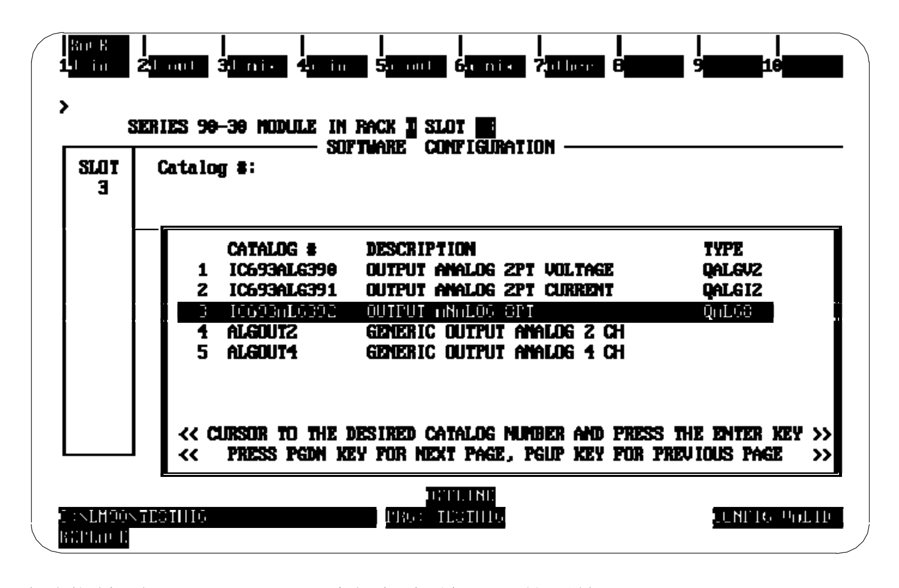
这部分描述如何用Logicmaster 90-30/20/Micro可编程软件配置8通道模拟电流 / 电压输出模块．也可以用*CIMPLICITY控制编程软件配置．更多细节可以参考CIMPLICITY控制在线帮助*

配置8通道模拟电流 / 电压输出模块的I/O配置架屏幕：

1. 移动指针到期望的机架和槽位．槽位可能未配置或预先已配置．
2. 按下 **lm30 io**键 (**F1**). 你将会看到近似如下的屏幕:

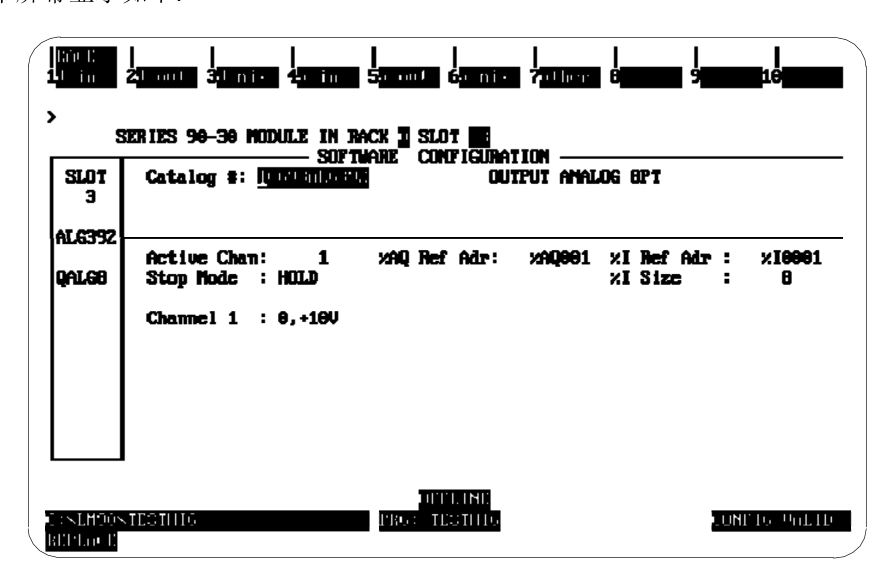


3. 按下 **a out** 键 (**F5**). 屏幕将显示如下：



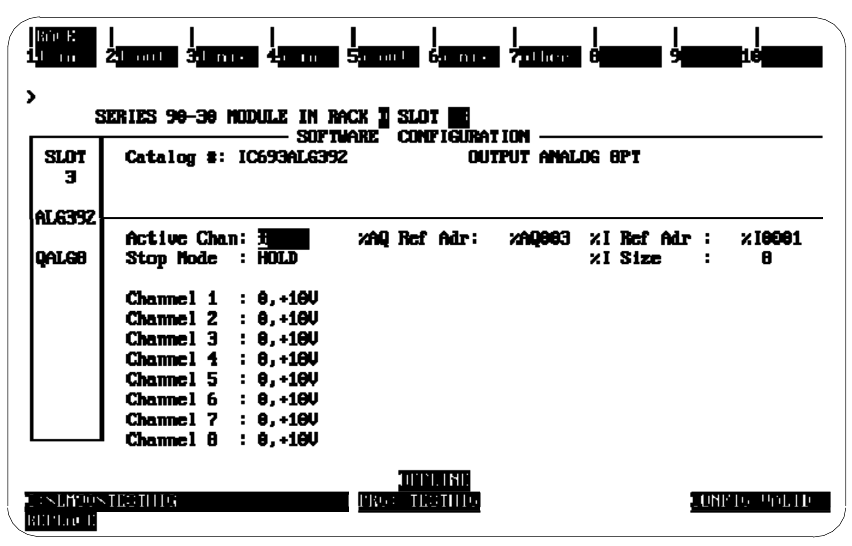
4. 移动指针到IC693ALG392 选择如上所示． 然后按下 **Enter**.

下一个屏幕显示如下:



5. 在屏幕上输入一个保留配置参数. 你可以移动指针从一个域到另一个域按下**箭头**指针控制键. 当你在要修改的区域时，你可以敲入你的选择或按下**Tab** 键来有效的选择 (或 **Shift-Tab** 来颠倒选择表的方向).

   激活通道(**Active Chan:**)的默认数字是1. 你不能配置其它的通道除非你改变区域（通过输入正确的数字（1到8）或按下**Tab**键来增加数字）. 屏幕显示如下默认选择，当改变**Active Chan:**区域后.



注意

在**Stop Mode**区域（**HOLD** 或 **DEFLOW**）的登录取决于当模块从运行（**RUN**）到停止（**STOP**） 模式输出的动作. 当值设置为保持**HOLD** (默认), 输出将保持上一个状态. 当你改变值到**DEFLOW**, 输出将返回到0.

IC693ALG392的其它配置考虑

通道是按照连续的相近的顺序从通道1开始扫描．注意电流 / 电压输出模块在CPU的扫描时间直接影响到激活的模拟通道的数量.

仅仅对于**%AQ Ref Adr**可允许的输入是%AQ地址．仅仅对于**%I Ref Adr**可允许的输入是%I地址.

在**%I Size**的登录仅接受8或16．此区域指示位返回到用户的数量.

%AQ Ref Adr区域是%AQ数据的参数地址，和模块开始输出数据的%AQ寄存器的起始点．每个通道提供16位的模拟输出数据，整数值从0到32,760或–32,767到32,752取决于你选择的范围类型．更多数据格式的详细资料可以参看本手册的CPU与模拟模块的接口部分.

%I Ref Adr是%I数据的参数地址，和汇报模块的状态信息的%I寄存器的起始点．你可以通过编辑**%I Size**域来选择汇报到PLC的%I状态数量．在%I尺寸域中允许选择的值是 8 或16．可以参看%I位置汇报给PLC的数量.

%I Ref Adr域仅仅接受%I的尺寸值为8或更大，数据返回见如下格式.

第一个8位%I地址(可用的 %I 尺寸值是 8, 16)

%I 地址	描 述
%I	*模块正常*; 0 (zero) 表示故障, 1 代表模块正常
%I+1	用户电源正常 –表示用户电源在特定限定内; 当用户电源低于特定限定读数为 0 ，当用户电源正常时为 1
%I+2 – %I+7	为未来模块保留，在本模块未使用.

第二个8位– (可用的 %I 长度值 16)

%I 地址	描述
%I+8	通道 #1 坏掉线圈 ; 0 = OK, 1 = 线圈断路 (I modes only)
%I+9	通道 #2 坏掉线圈 ; 0 = OK, 1 = 线圈断路 (I modes only)
%I+10	通道 #3 坏掉线圈 ; 0 = OK, 1 = 线圈断路 (I modes only)
%I+11	通道 #4 坏掉线圈 ; 0 = OK, 1 = 线圈断路 (I modes only)
%I+12	通道 #5 坏掉线圈 ; 0 = OK, 1 = 线圈断路 (I modes only)
%I+13	通道 #6 坏掉线圈 ; 0 = OK, 1 = 线圈断路 (I modes only)
%I+14	通道 #7 坏掉线圈 ; 0 = OK, 1 = 线圈断路 (I modes only)
%I+15	通道 #8 坏掉线圈 ; 0 = OK, 1 = 线圈断路 (I modes only)

四分之一输出范围可以被选择．两个是电压范围．默认范围是0－10V．当输出电压值从0到10V时，对应系列90-30CPU的整数值0到32000．当选择对应CPU值–32000到32000超出输出电压范围–10到+10V. 两个电流范围是4－20 mA，和0－20 mA．在每个电流范围传给模块的值在0和32000之间．依靠选定的范围，来决定模块在电流或电压模式.

下表显示从CPU传送到模块的值.

范围	模块模式	*允许值
0－10 V	电压	0－32767
–10－10 V	电压	– 32768－32767
4－20 mA	电流	0－32000*
0－20 mA	电流	0－32767

*允许值参考有效值，如果用户发送值大于32000，模块将截取值到32000在传送到D/A转换器.

注意

仅激活通道显示在屏幕上

6. 按下 **Shift-F1** *(机架)*)或 **Esc**ape键返回显示机架.

IC693ALG392 用手持编程器配置

你也可以使用手持编程器来配置8通道模拟电流/电压输出模块．除了本节信息，可以参考GFK-0402，用于系列90-30/*20/Micro*可编程控制器的手持编程器用户手册，来获取更多有关智能I/O模块的配置信息．

虽然你使用Logicmaster90-30/20/Micro配置功能可以改变激活扫描通道的数目，但手持编程器不支持编辑改变激活扫描通道的数目．如果8通道模拟电流/电压输出模块是使用手持编程器初始化的，那么激活扫描通道的数目为8．

如果模块预先用Logicmaster 90-30/20/Micro软件配置过了，激活扫描通道的个数被从8改变了，修改后的数字将在手持控制器的低线显示在**AQ**下面．你可以用手持编程器编辑数据，但仅限于激活通道的．但不能改变激活扫描通道的数目．

模块呈现

如果模块呈现在系统中，可以通过＂读入＂将模块添加到系统的配置中．例如，假定一个8通道模拟电压输入模块被安装在模型311PLC系统的 3 槽位．可以通过下列顺序将其加入配置中．使用上和下指针键或#键来显示所选槽位．

初始显示

```
R0:03 EMPTY  >S
```

添加 IC693ALG392 模块到配置中，按下**READ/VERIFY**, **ENT** 键顺序．下面的屏蔽将会显示:

```
R0:03 AO 1.00 >S
 I16:I_
```

%I 参数选择

从模块返回的状态数据的起始%I参数点必须输入．注意状态域(16)的长度作为开始的两个数字显示在第二行，紧随第一个I变量的后面

注意

域不能被手持编程器改变，但是，它可以用Logicmaster 90-30/20/Micro软件配置功能改变．手持编程器总是反映当前的状态域的激活长度.

按下**ENT**键允许PLC选择状态数据的起始地址. 你可以通过按键选择期望地址作为特定的起始地址，然后按下**ENT**键.例如I17作为特定的起始地址，按键次序**1, 7, ENT**. 显示屏幕如下：

```
R0:03 AO 1.00 >S
 I16:I0017–I0032
```

你可以在任一时刻按下CLR 键退出你刚选择的配置，然后将槽位返回为空.

当起始%I地址选择后，再按一下**ENT**键将会显示屏幕如下.

```
R0:03 AO 1.00 >S
 AQ8:AQ_
```

%AQ 参数选择

此屏幕允许你在指定%AQ域起始参数选择%AQ参数的起始地址. 你可以选择下一个可用地址（默认），或者输入一个特定地址，按下**ENT**键允许PLC选择起始地址.

输入一个特定值（例如%AQ35），按下起始参数数字键和**ENT**键，例如，特定的起始地址%AQ35, 按键顺序 **3, 5**, **ENT**.

```
R0:03 AO 1.00 >S
 AQ8:AQ035–AQ043
```

注意，状态域（8）的长度将作为两个数字显示在第二行，第一行AQ变量的后面.

注意

域不能被手持编程器改变，但是，它可以用Logicmaster 90-30/20/Micro软件配置功能改变. 手持编程器总是反映当前的状态域的激活长度

你可以在任一时刻按下CLR 键退出你刚选择的配置，然后将槽位返回为空

从配置中移除模块

如果需要，模块可以从当前配置中移除．假定模块当前配置为0机架，3槽位．可以通过以下顺序删除．

初始显示

```
R0:03 AO 1.00 >S
 AQ8:AQ_
```

删除模块，按键顺序为**DEL**, **ENT** ．显示如下:

```
R0:03 EMPTY   >S
```

如果在**DEL**键后按下**CLR** 键(代替**ENT**键), 那么删除操作将被取消．

选择模块默认模式

模块的默认STOP模式，或者HOLD 或者 DEFLOW, 可用被显示和改变根据需要，通过下面过程

初始显示

```
R0:03 AO 1.00 >S
 I16:I0017–I0032
```

显示模块默认STOP模式，按下→ →. 显示模块电流模式．默认模式是**HOLD**.

```
R0:03 AO 1.00 >S
HLS/DEF:HOLD
```

按下±键连接HOLD和DEFLOW模式．范围选择如当前所示．

```
R0:03 AO 1.00 >S
HLS/DEF:DEF LOW
```

当模块期望的模式显示在屏幕上时，可以通过按下**ENT**键接收．按下←键返回上一屏幕．

选择输出通道范围

8通道的每一通道范围可以被显示、选择和改变，描述如下．有两种电流和两种电压范围可以被选择．．

初始显示

```
R0:03 AO 1.00 >S
 I16:I0017–I0032
```

按下→ → →选择通道范围．显示通道1（或当前选定通道）和第一个可用范围．．

```
R0:03 AO 1.00 >S
CHAN 1: 0 – 10 V
```

你可以通过按下±键.切换每通道的范围．每个范围将被显示，每个范围显示如下．当前显示是选定范围．

```
R0:03 AO 1.00 >S
CHAN 1: –10 – 10
```

```
R0:03 AO 1.00 >S
CHAN 1:4 – 20 MA
```

```
R0:03 AO 1.00 >S
CHAN 1:0 – 20 MA
```

当模块期望的范围显示在屏幕上时，可以通过按下**ENT**键来接收，按下←键返回上一屏幕．查看下一个通道范围显示，可以按→键．

```
R0:03 AO 1.00 >S
CHAN 2: 0 – 10 V
```

编辑通道范围和第一通道一样．所有激活通道的范围都可以按此方法修改．按下**ENT**键返回初始显示屏幕，或按下←键直到初始屏幕显示．

保存配置

包含8通道模拟电流／电压输出模块的配置可以保存到EEPROM 或MEM 卡上，在稍后从装置读入CPU中，MEM卡和EEPROM包含的配置可以读入版本4或稍后系列90-30的CPU中（不能读入系列90-20CPU）．参考第二章有关手持编程器用户手册，关于保存和恢复操作的详细资料．

IC693ALG392 模拟电流/电压输出框图

以下为8通道模拟电流/电压输出模块的框图

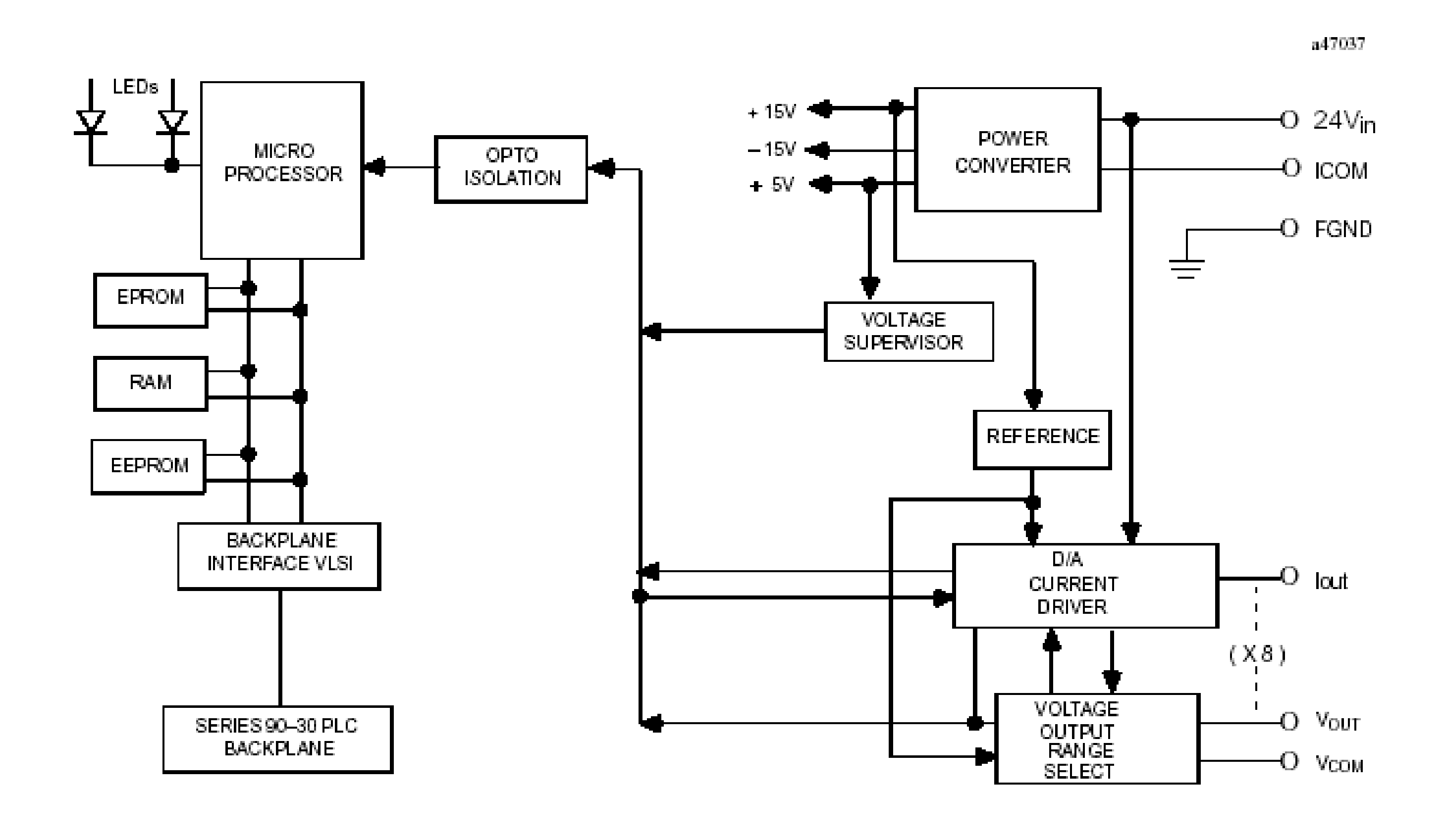


图 **11-18. 8-**通道模拟电流/电压输出模块框图 **- IC693ALG392**

第十二章　　IC693ALG442 模拟混合I/O模块

模拟电流/电压混合模块
4 输入/2输出通道 - IC693ALG442

模拟电流/电压混合输入/输出模块提供高达4个不同输入电流或电压通道和2个单端输出通道或电流环输出或电压输出．每个通道根据用户应用的需要可以单独配置电流或电压范围．通过软件配置所有模块，除非选择电流输入模式的需要作跳线．所有范围可以使用

注意在此模块描述中，仅仅参考作为模拟混合模块．

每个模拟输入可以提供5个输入范围（2个电压和3个电流），如下：

0－+10 V (单极) – 输入和输出通道默认范围．

–10－+10 V (双极)

0－20 mA

4－20 mA

4－20 mA增强

根据用户数据标定，默认输入电压范围0-10V(单极)，0V对应计数0,10V对应计数32767.

每个模拟输出可以提供4个输出范围（两个电压和两个电流）：

0－+10 V (单极) – 输入和输出通道默认通道.

–10－+10 V (双极)

0－20 mA

4－20 mA

根据用户应用需要，每个输出通道可以转换二进制数据15或16位（依靠范围选定）成模拟输出．在%AI和%AQ寄存器用户数据是16位2的补码格式.

在电流模式，常开线圈故障通过每个通道汇报到CPU．当系统电源被中断时模块可以保持上一个已知状态．直到用户电源提供到模块时，每个输出仍然保持上一个值，或复位到标定（范围）的低端，这取决与你如何配置模块．

每个输出通道可以配置成使用梯形逻辑操作的斜坡模式．在斜坡模式，%AQ数据的改变可以导致相应输出通道沿着斜坡到达一个新的%AQ值．斜坡输出由每秒层组成直到达到最终值．高和低报警限制可以设置所有输入通道和常开线圈故障（电流输出模式），从每个输出通道汇报到CPU．所有6个模拟通道可以在每次扫描时更新，依赖于扫描时间．

标 12-1. IC693ALG442的规格

模拟输出规格	
输出通道数量	2,单端
更新速率	4 ms (大约，两个通道)
模拟电流输出	
输出电流范围	0－20 mA 4－20 mA
分辨率	
0－20 mA	0.625 μA (1 LSB = 0.625 μA)
4－20 mA	0.5 μA (1 LSB = 0.5 μA)
绝对精度[1]	
所有电流模式	±0.1% 满量程 @25℃ (77℉), 典型 ±0.25% 满量程 @25℃ (77℉),, (最大) ± 0.5%满量程超出工作温度范围 (最大)
最大顺从电压	V_{USER} –3V (最小) to V_{USER} (最大)
用户负载	0 to 850 Ω (最小) at V_{USER} =20V, 最大 1350Ω at V_{USER} =30V
输出负载电容	2000 pF (最大)
输出负载电感	1 H (最大)
模拟电压输出	
输出范围	–10－+10V (双极) 0－+10V (单极)
分辨率	
–10－+10V	0.3125 mV (1 LSB = 0.3125 mV)
0－+10V	0.3125 mV (1 LSB = 0.3125 mV)
绝对精度[2]	
两个电压模式	±0.25%满量程25℃ (77℉), 典型 ± 0.5% 满量程 @25℃ (77℉), (最大) ± 1.0%满廉耻超出工作温度范围 (最大)
输出负载	5 mA (2K欧姆最小电阻)
输出负载电容	1 μF 最大电容)
模拟输入规格	
输入通道个数	4, 差动
更新速率	8 ms (大约，所有4个通道)
模拟电流输入	

输入范围	0－20 mA 4－20 mA 4－20 mA增强
	(表格接上页)
(从上页继续)	
分辨率	
0－20 mA	5 µA (1 LSB = 5 µA)
4－20 mA	5 µA (1 LSB = 5 µA)
4－20 mA增强	5 µA (1 LSB = 5 µA)
绝对精度[3]	
所有电流模式	± 0.25% 满量程 @25℃ (77℉) ± 0.5%满量程超出特定工作温度范围
线性度	<1 LSB
共模电压	200V (最大)
共模电阻	>70 db 在DC; >70 db在 60 Hz
交叉通道电阻	>80 db 从 DC到1 kHz
输入阻抗	250 Ω
输入虑波响应	29 Hz
模拟电压输入	
输入范围	0－+10V (单极) –10－+10V (双极)
分辨率	
0－+10V	2.5 mV (1 LSB = 2.5 mV)
–10－+10V	5 mV (1 LSB = 5 mV)
绝对精度[3]	
两个电压范围	± 0.25%满量程 @25℃ (77℉) ±0.5% 满量程超出特定工作温度范围
线性度	<1 LSB
共模电压	200V (最大)
共模电阻	>70 db 在DC; >70 db 在 60 Hz
交叉通道电阻	>80 db 从DC 到 1 kHz
输入阻抗	800K Ω (典型)
输入虑波响应	29 Hz
电量需求	
外部供应电压范围	20－30 VDC (24 VDC 典型)
电源供应电阻率 **(PSRR)[4]**	
电流	5 µA/V (典型), 10µA/V (最大)
电压	25 mV/V (典型), 50mV/V (最大)
电压波纹	10%
电流消耗	
来自内部**+5V** 电源	95 mA
来自外部用户电源	129 mA

[1]在遭遇剧烈 RF 干扰 (IEC 801-3, 10V/m), 精度可能降到±1% FS.

[2]在遭遇剧烈 RF 干扰 (IEC 801-3, 10V/m), 精度可能降到±4% FS.

[3]在遭遇剧烈 RF 干扰 (IEC 801-3, 10V/m), 精度可能降到±2% FS.

[4]PSSR通过V_{USER} 从 24V 到30V.测得.

参考附录B标准产品普通说明书.

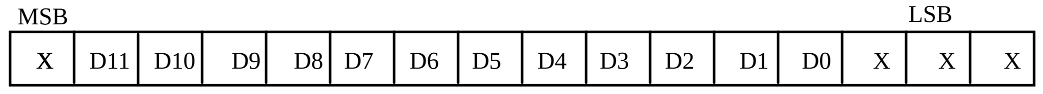
IC693ALG442输入模块和电流/电压范围

电流工作

在4到*20 mA* 范围内，用户数据标定4 mA对应计数0，20 mA对应计数32000．其它范围的选择是通过使用Logicmaster 90-30/20/Micro配置软件或手持编程器来改变配置参数．在0到*20 mA* 范围内，用户数据标定0 mA对应计数0，20 mA对应计数32000．全12位分辨率在超出0－20 mA仍然有效．

4－20 mA增强范围也可以被选择，当此范围选定时，0 mA对应计数–8000, 4 mA对应计数0，20 mA对应计数+32000．增强范围和0到20 mA范围使用同样的硬件，但是自动提供4到20 mA范围标定，除非从输入电路提供给用户的负数值在4 mA和0 mA．这样给你一个低报警限制选择能力来检测是否输入电流落在4 mA和0 mA之间. 也提供了在4－20 mA应用中常开环路故障检测．高和低报警限制在所有范围均有效．范围可以在每通道的基础配置．

用户数据在%AI寄存器中是以16位的2的补码格式储存(仅0－20 mA范围)．转换信号的分辨率是12位二进制（1/4096）在0－20 mA范围．来自%AI数据字的A/D转换器的12位布置入下图所示．



MSB															LSB
X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X=本讨论中不使用.

电流输入和来自A/D转换器的数据对应关系如下所示．

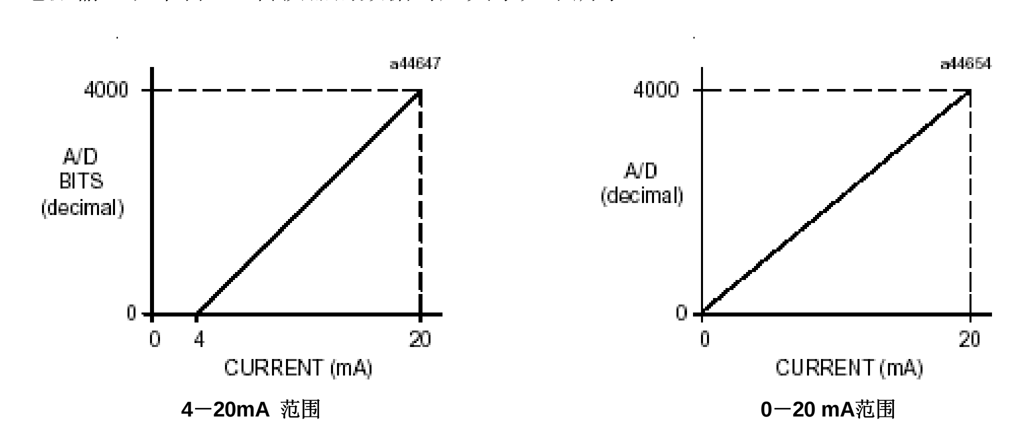


图 12-1. A/D 位对应电流输入的关系

如果电流源翻转进入输入，或低于电流范围的低端．那么模块将输出一个数据字来对应电流范围的低端(0000H in %AI)．. 如果一个输入不在登录范围内（也就是说，它大于20 mA)，则A/D转换器将输出一个高达满标度（对应7FFFH 在%AI）．

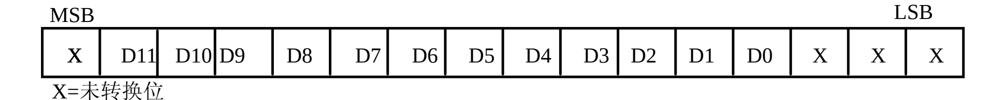
电压工作

在0－+10 V默认范围，用户数据被标定，0V对应计数0，+10V对应计数32000．–10－+10 V范围是通过使用Logicmaster 90-30/20/Micro配置软件或手持编程器改变配置参数来选择的．

在*–10* －*+10V*范围用户数据标定，–10V对应计数–32000 ，+10V对应计数+32000.
全12位分辨率在超出每个范围都有效.

由于在模拟输入通道使用的转换器是12位的，并不是所有在数据表中16位都包含转换器所需的数据．布置在16位数据字中12位对应模拟点（在%AI表）的版本．系列90-30PLC系统对于不同的模拟模块进行综合特定处理.

CPU不能处理来自输入通道的数据，在此数据进入%AI数据表之前．在%AI数据表的位不能被输入通道转换但可以被模拟输入通道强制为0. 在单极范围下的16通道模拟电压输入模块的模拟电流输入数据字的A/D转换器的12数据位的布置如下图所示.



MSB / LSB

X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X=未转换位

超出转换器范围的模拟值标定．工厂校准调节模拟值 / 每位(分辨率)到一个多样的满标定（也就是，2.5 mV/位在单极模式，5 mV/位在双极模式）．此校准分支标准12位转换器对应4000计数（normally 2^{12}= 4096 counts)．超出模拟范围的数据标定为4000计数．例如，数据到模拟电压输入的A/D转换的标定如下图所示.

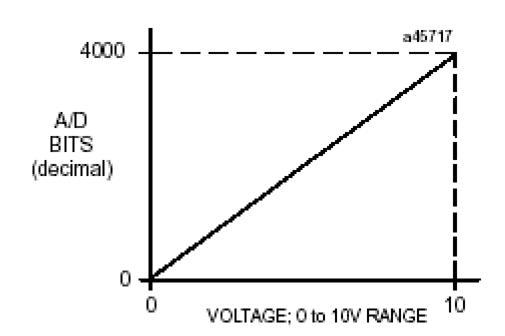
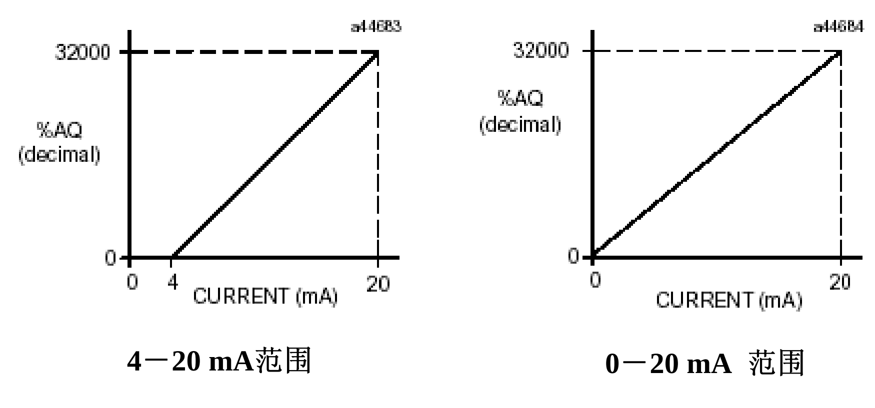


图 12-2. A/D 位对应电压输入的关系

IC693ALG442 输出模块和电流/电压范围

电流工作

在4－20 mA范围，用户数据标定，4 mA对应计数0，20 mA对应计数32767．在0－20 mA范围，用户数据标定，0 mA对应计数0，20 mA对应计数32000．注意在0－20 mA模式，你可以输入一个值高达32767提供一个最大输出大约20.5 mA．4－20 mA范围和0－20 mA范围的电流输出标定入下图所示．在电流模式模块也提供在%I表的开环故障检测给PLC．



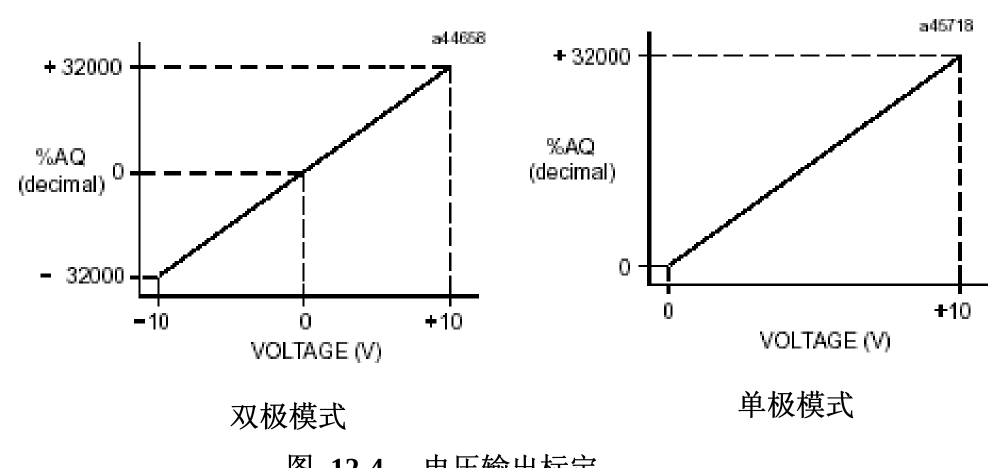
4－20 mA范围　　　　**0－20 mA** 范围

图 **12-3.** 电流输出标定

电压工作

在默认单极模式(0－+10 V)的电压工作，用户数据标定，0V对应计数0，+10V对应计数32000．在此模式下，你可以输入高达32767的得到超范围大约10.24V输出．在–10－+10V范围，用户数据标定，–10 V对应计数–32000 ，+10 V对应计数+32000．在此范围，你可以输入–32768－+32767获得超范围值大约–10.24 V－+10.24V．

0－+10 V范围和–10－+10V范围的电压输出标定如下图所示．



双极模式　　　　单极模式

图 **12-4.** 电压输出标定

CPU 与 IC693ALG442 模拟混合模块的接口

系列90-30PLC通过使用可编程控制器的%AI数据表的数据来记录模拟数值．更多CPU与模拟模块的接口信息，请参考本章前面＂模拟模块硬件描述＂部分．

状态报告

模拟混合模块提供状态信息给PLC．状态信息在每次PLC扫描时得到更新，其组成见下：

模块的状态 (所有范围)

超载或常开线圈检测(仅电流输出模式)

高低报警状态 (输入通道)

用户提供到模块的电源状态(所有范围)

电量需求和LEDs

模块需要来自逻辑侧PLC底板上5V总线的最大电流95 mA．模块的模拟电量需要用户提供单独的+24 VDC电源．包括电流环输出电量和电压输出负载电量．用户提供需要一个最大129 mA电流.

在模块上有两排绿色LED指示器提供模块和用户电源状态．顶部的LED，**OK,提供**模块状态信息，底部的LED, **USOK,**表示是否用户电源存在和是否超出最小设定值，注意两个LED电源来自底部+5V总线．

LED有6个可能的状态组合，如下描述．

IC693MDL442的LED 状态指示			
组合	**LED**	状态	描述
1	OK	ON	模块正常并已配置
	USOK	ON	用户电源存在
2	OK	FLASH	模块正常但未配置
	USOK	OFF	无用户电源
3	OK	FLASH	模块正常但未配置
	USOK	ON	用户电源存在
4	OK	ON	模块正常并已配置
	USOK	OFF	无用户电源
5	OK	OFF	模块损坏或无来自底部+5V电源
	USOK	OFF	用户电源可能存在也可能不存在
6	OK	OFF	模块异常
	USOK	ON	用户电源存在

在系统中位置

模拟混合模块可以应用于所有系列90–30 CPU模块，并且可以安装任何系列90–30底板上任何I/O槽．

参数使用和每个系统考虑的最大模块数

IC693ALG442模拟混合模块在一个系统中的安装数量依赖于%A和I%I可用参数的数量. 每个模块使用2个 %AQ参数和4个 %AI参数（依赖状态配置）和8, 16或24个%I参数（依赖报警状态配置）. 这些参数的数量依赖于在用户系统中CPU的类型.

请参考第8章＂每个系统模拟模块的最大数量＂来决定在不同CPU模型中模拟混合模块的数量.

IC693ALG442 模拟模块的现场接线连接

连接到用户装置模块前面的可拆卸的20针连接面板的固定端子. 实际使用端子表述见下表，接线图如下所示

端子分配

模拟混合模块的20端子I/0连接器的针分配见下表所示

表 12-2. IC693ALG442的端子针分配

针数	信号名称	信号定义
1	24VIN	用户提供+24 V 输入
2	JMP1	CH1的连接 250Ω电阻的跳接端子
3	JMP2	CH2的连接 250Ω电阻的跳接端子
4	+CH1	差动模拟输入通道1的正连接
5	+CH2	差动模拟输入通道2的正连接
6	–CH1	差动模拟输入通道1的负连接
7	–CH2	差动模拟输入通道2的负连接
8	JMP3	CH 3 的连接 250Ω电阻的跳接端子
9	JMP4	CH4 的连接 250Ω电阻的跳接端子
10	+CH3	差动模拟输入通道3 的正连接
11	+CH4	差动模拟输入通道4的正连接
12	–CH3	差动模拟输入通道3的负连接
13	–CH4	差动模拟输入通道4的负连接
14	V_{out} CH1	通道1 的电压输出
15	I_{out} CH1	通道1 的电流输出
16	V_{out} CH2	通道2 的电压输出
17	I_{out} CH2	通道2 的电流输出
18	V COM	电压输出的返回公用点
19	I RET	用户提供的+24V和电流输出返回公用点
20	GND	机架地连接到电缆屏蔽

IC693ALG442 模拟混合模块的现场接线图

下图提供连接到模拟混合模块用户端子面板的现场接线信息.

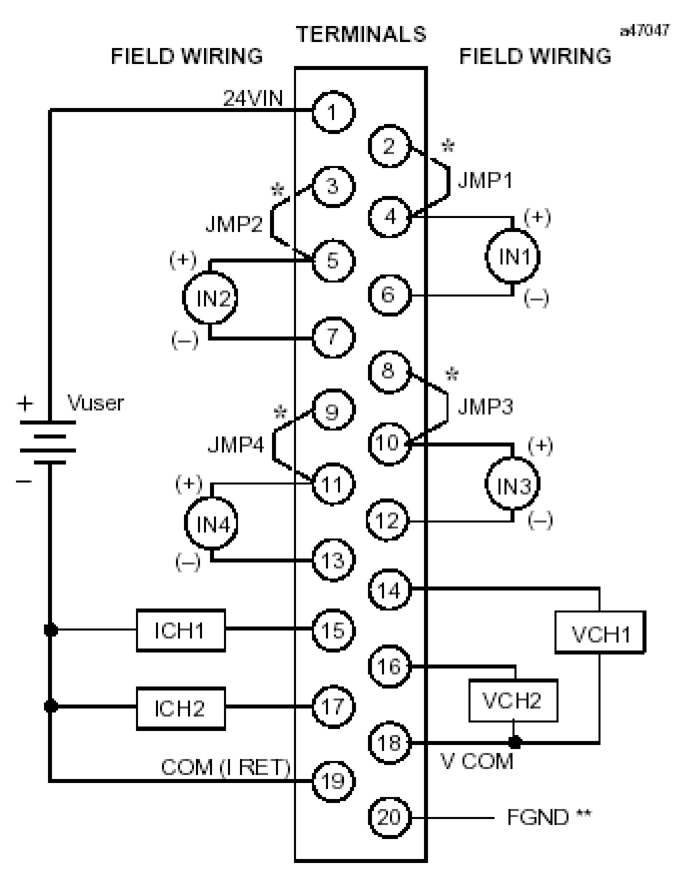


图 12-5.　模拟混合模块的现场接线- IC693ALG442

注意

1. 每个输入通道作为电压输入或电流输入时（并非二者同时），可以有别于别的通道单独配置.

2. 每个输出通道作为电压输出或电流输出时（并非二者同时），可以有别于别的通道单独配置.

3. 请参考第二章接线和屏蔽地连接的详细资料.

IC693ALG442 模拟混合模块框图

下图是模拟混合模块的框图.

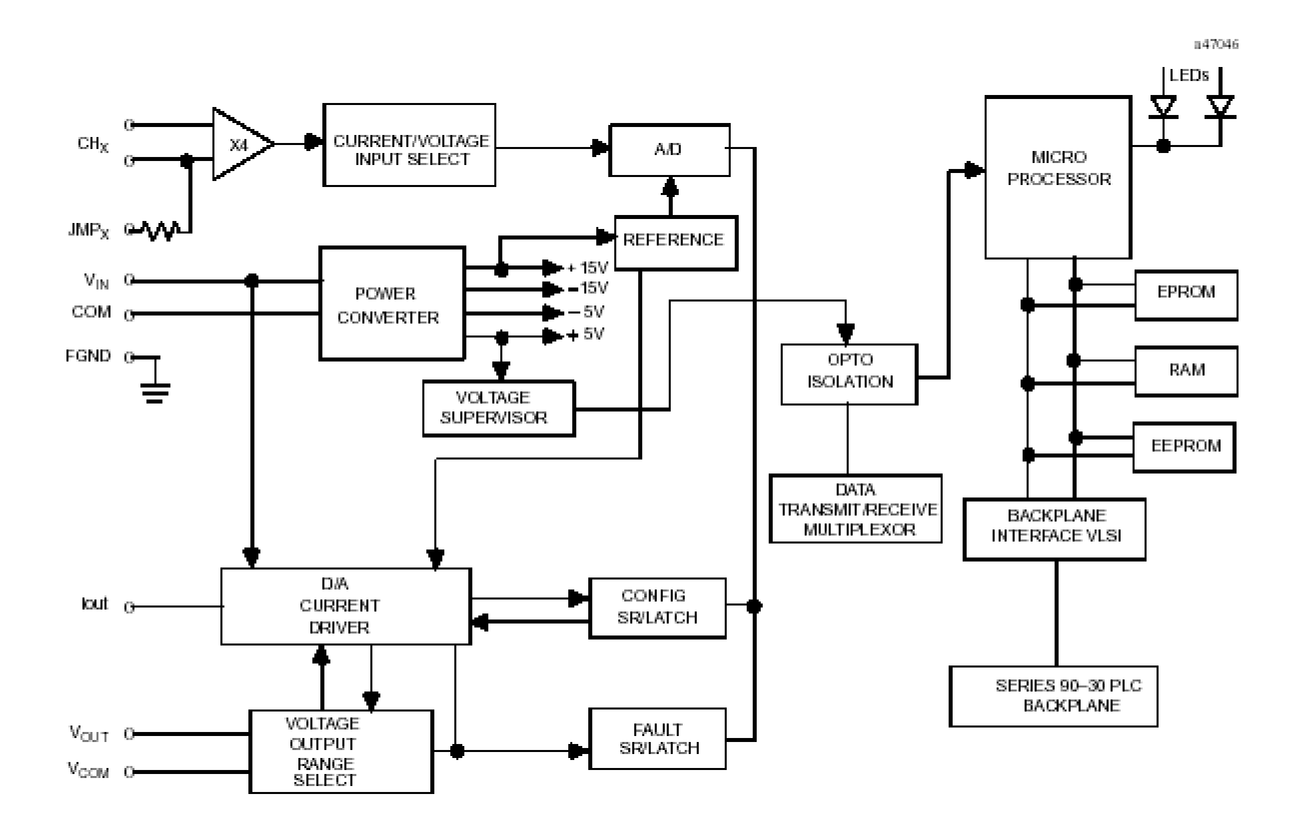


图 **12-6.** 模拟混合模块框图 **- IC693ALG442**

IC693ALG442 模拟混合模块的配置

模拟混合模块可以使用Logicmaster, VersaPro，或控制编程软件的配置功能或GE Fanuc的手持编程器来配置．在下表表示可以配置的参数．使用Logicmaster 90-30/20/Micro编程软件和手持编程器的配置过程描述见下页．

表 12-3.　IC693ALG442的配置参数

参数	描述	值	默认	单元
停止 模式	输出状态当模块从 RUN到 STOP 模式切换	保持 或DEFLOW	HOLD	N/A
%AI ADR	%AI参数类型的起始地址	标准范围	%AI0001, or next highest available 参数	N/A
%AQ ADR	%AQ参数类型的起始地址	标准范围	%AQ0001, or next highest available 参数	N/A
%I ADR	%I参数类型的起始地址	标准范围	%I0001, or next highest available 参数	N/A
%I SIZE	%I 状态位的数量	8, 16, 24	8	bits
范围 输出	输出类型范围	0,+10 V, –10,+10 V, 4,20 mA, 0, 20mA	0,+10 V	volts (Voltage) mA (Current)
范围 输入	输入类型 范围	0,+10 V, –10,+10 V, 4,20 mA, 0, 20mA, 4-20 mA Enhanced	0,+10 V	volts (Voltage) mA (Current
低报警	*低限位报警值*	–32768 to 32759	0	用户计数
高报警	高限位报警值	–32767 to 32760	+32000	用户计数

模拟混合模块配置的详细信息，参考

*使用Logicmaster 90-30/20/Micro编程软件的配置*从3-93页开始.

使用手持编程器的配置从 3-104页开始.

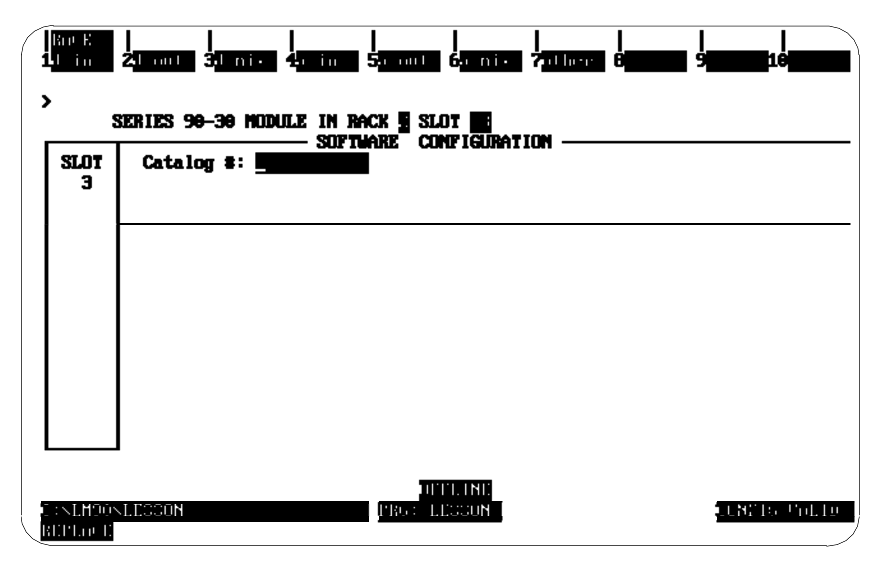
IC693ALG442 使用Logicmaster软件的配置

这部分描述如何使用Logicmaster 90-30/20/Micro可编程软件配置IC693ALG442 模拟混合模块. 配置也可以使用*VersaPro*或控制编程软件. 更多细节可以参考*VersaPro*或控制在线帮助.

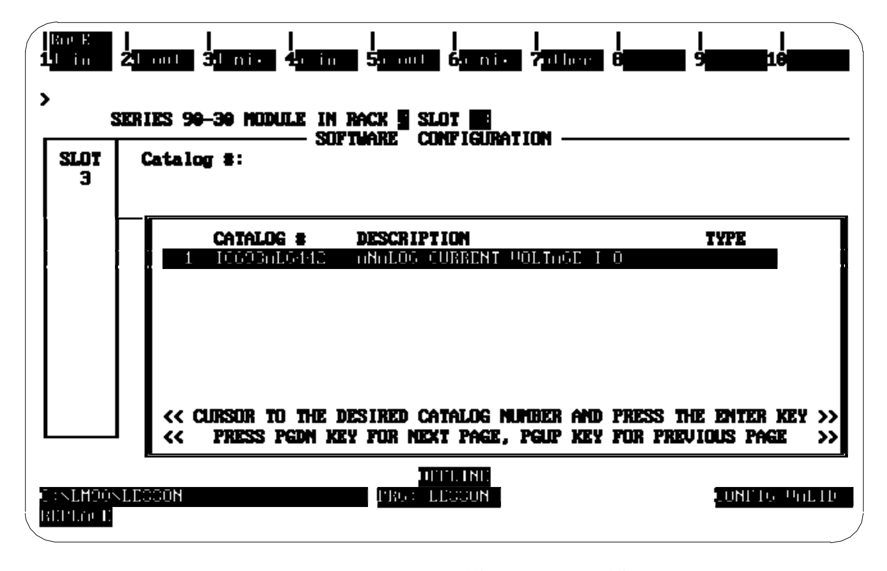
配置模拟混合模块在I/O配置架的屏幕,按照一下步骤：

1. 移动指针到期望的机架和槽位. 槽位可能未配置或预先已配置.

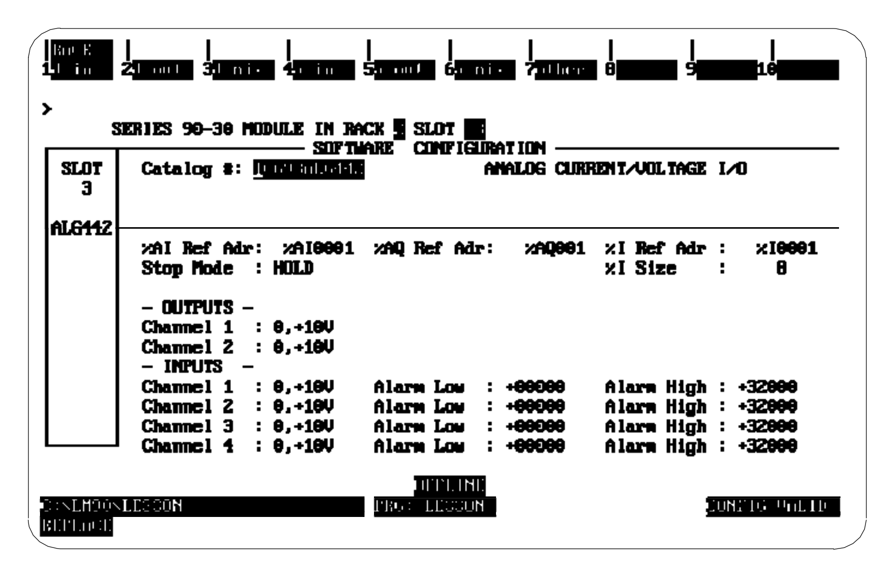
2. 按下 **lm30 io**键 (**F1**). 你将会看到近似如下的屏幕:



3. 从此屏幕, 按下**a mix** 键 (**F6**). 用户屏幕将会变成近似下图所示：



4. 当前，仅有一个选择 如果多于一个选择出现，使用用户**指针移动** (或箭头)键移动到目录号# IC693ALG442.) 按下**Enter** 来接收此选择，移动到屏幕显示如下.



5. 5. 所有保持的配置不需要在此屏幕完成．你可以移动用户指针从一个域到另一个域，通过按下指针移动（或箭头）键．当你在要修改的区域时，你可以敲入你的选择或按下**Tab**键来有效的选择 (或 **Shift-Tab** 来颠倒选择表的方向).

注意

在**Stop Mode**区域 (**HOLD** 或 **DEFLOW(DEFault LOW)**) 的登录取决于当模块从运行（**RUN**）到停止（**STOP**） 模式输出的动作. 当值设置为保持**HOLD** (默认), 输出将保持上一个状态. 当你改变值到**DEFLOW**, 输出将返回到0.

其它配置考虑

在**%ISize**的登录仅接受8,16和24,仅仅接收%I地址.此区域表示返回到用户的位数.**%AI Ref Adr**的输入仅仅允许%AI地址. 同样地，**%AQ Ref Adr**的输入仅仅允许是%AQ地址.

每个通道的低报警限度必须低于对应的高报警限度.

%AI Ref Adr域是%AI数据和输入数据到模块开始的%AI寄存器起始点的参数地址. 每个通道提供16位模拟输出数据，整数值范围为0到32,767 或 –32768到32,767.取决域范围类型的选定.

%AQ Ref Adr域是%AQ数据和输入数据到模块开始的%AQ寄存器起始点的参数地址. 每个通道提供16位模拟输出数据，整数值范围为0到32,767 或 –32768到32,767.取决域范围类型的选定.

更多数据格式的详细资料，参看本章前面的CPU和模拟模块的接口部分.

%I 状态信息

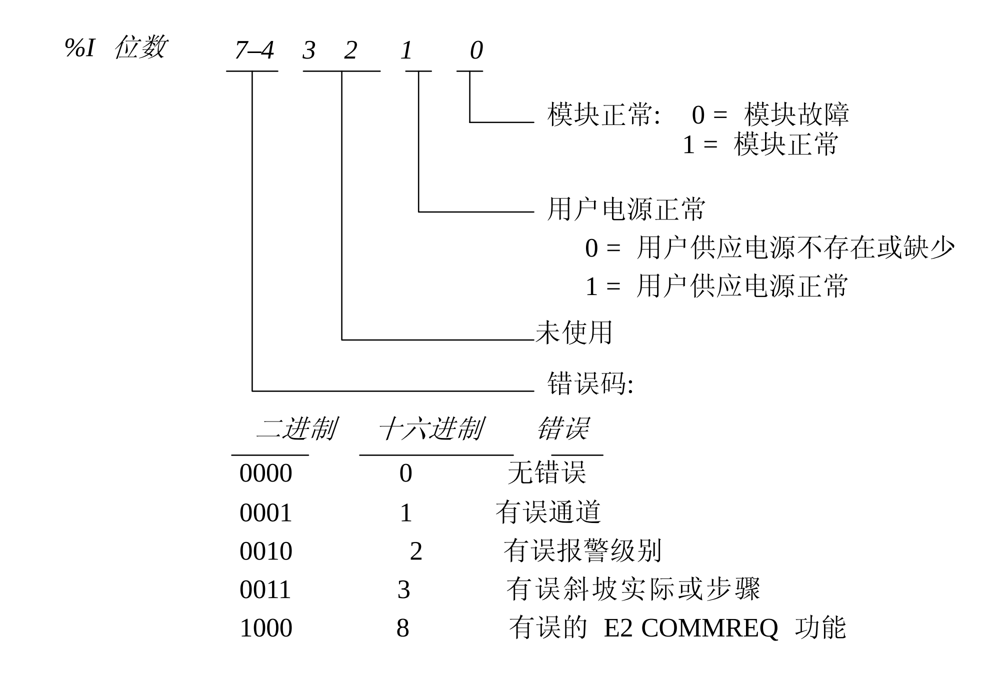
`%I Ref Adr`是%I数据和来自在%I寄存器的模块汇报的状态信息起始点的参数地址.

你可以选择汇报到PLC的%I状态地址的数量，通过编辑在**`%I Size`**域的值．在%I长度域的允许值是8, 16,和24，可以参考%I地址汇报到PLC的数量．对于%I SIZE值8或更大，数据返回的格式描述见下表.

开始8个%I地址 - (%I SIZE的有效值 8, 16, 24)

%I 地址	描述
%I	模块正常 – 0表示不正常, 1表示模块正常
%I+1	用户电源正常-表示当 用户电源在特定界限; 读 0 当用户电源低于特定限度, 1当用户电源正常.
%I+2 & %I+3	为以后模块保留. 不在此模块使用.
%I+4 through 7	参看下面这些位的定义

%I+4通过 7 (上面的4 位，开始的%I 类型) 保留的错误代码定义如下：:



如果用户发送E2 COMMREQ数据来反映故障状态，模块将忽视COMMREQ命令，并以第一个%I字节的高4位的返回故障码．如果检测到错误模块不含停止标准操作．如果需要这些用户信息的错误位可以忽略．错误码将会保留直到用户发送E2 COMMREQ来清楚错误码或重新配置模块.

仅经常发生的错误会报告；如果另一个错误出现时，已存在的错误将被覆盖．错误的优先权是：

1. 有误的 COMMREQ函数 (最高优先级)
2. 有误通道
3. 有误数据 (斜坡或报警参数) (最低优先级).

因此，如果多个错误状态存在，最高优先级才出现在错误代码中．

第二个 8 地址 - (%I SIZE有效值 16, 24)

%I地址	描述
%I+8	输入: Ch #1 低报警 - 0 表示值高于限度; 1低或等于
%I+9	输入 Ch #1 高报警 - 0 表示低于限度; 1 高于或等于
%I+10	输入 Ch #2低报警-表示值高于限度; 1低或等于
%I+11	输入 Ch #2高报警- 0 表示低于限度; 1 高于或等于
%I+12	输入 Ch #3低报警-表示值高于限度; 1低或等于
%I+13	输入 Ch #3高报警- 0 表示低于限度; 1 高于或等于
%I+14	输入 Ch #4低报警- 0表示值高于限度; 1低或等于
%I+15	输入 Ch #4高报警 -0 表示低于限度; 1 高于或等于

第三个 8 地址 (%I SIZE有效值 24)

%I 地址	描述
%I+16	输出 Ch #1破损线圈 0 = OK, 1 = 线圈破坏 (Current 模式s only)
%I+17	输出 Ch #2 破损线圈 0 = OK, 1 =线圈破坏 (Current 模式s only)
%I+18 through %I+23	为未来模块保留．此模块未使用

4输入或输出范围之一可以选择；两个是电源范围．当输入或输出电压范围从0到10V，默认范围是0－+10V．在输入模式，它们汇报0到32767整数值给CPU，在输出模式在0和32767之间的值送到模块．在–10－+10V范围，在–32768和32767之间的值发送或接收自CPU超出输入电压范围–10－+10V.

两个电流范围是4－20 mA,和0－20 mA．在每个电流范围，在0和32767间的来自模块返回的值传送到模块所有范围.

从CPU到输出通道模块的传送值

下表显示从CPU传送到输出通道模块的值.

范围	模块模式	*允许值	来自 CPU传送值
0 到 10 V	电压	0 to 32767	0到32767
–10 到 10 V	电压	– 32768 to 32767	–32768到32767
4 到 20 mA	电流	0 to 32000*	0到32767
0 到 20 mA	电流	0 to 32767	0到32767

**允许值* 参考有效值. 如果值在特定传送范围外, 模块将缩短它到一个近似有效值，在将它传送数字模拟转换器 ，无返回错误.

下表显示来自模块的传送值返回到输入通道的PLC

范围	模块模式	到 CPU传送值
0到 10 V	电压	0到32767
–10 到10 V	电压	–32768到32767
4到20 mA	电流	0到32767
0到20 mA	电流	0到32767
0v 20 mA Enhanced	电流	–8000到32767

低报警和高报警数据域允许用户输入引起报警指示值传动到PLC，每个通道有一个低限位报警值(ALARM LO)和一个高限位报警值(ALARM HI).导致%I点设置的报警值在3-95和3-96页介绍. 可以输入在所有高和低限位域的值. 没有符合的输入值假定为正. 允许值显示如下.

范围	可能限定值
0 到 20 mA	0...32760
4到20 mA	0...32760
4到20 mA 增强	–8000...32760
0 v 10V	0...32760
–10到+10V	–32768...32760

IC693ALG442 斜坡模式工作

斜坡模式工作代表一个模块输出的隔离模式．当一个输出通道不在斜坡模式下，对应%AQ参数的新输入值导致输出沿着阶梯到达命令值如图3-52所示．当一个输出通道在斜坡模式时，对应%AQ参数的新输入值导致输出沿着斜坡到达使用梯形逻辑分派给通道的可变斜坡参数值．斜坡是由每毫秒的阶梯输出组成．

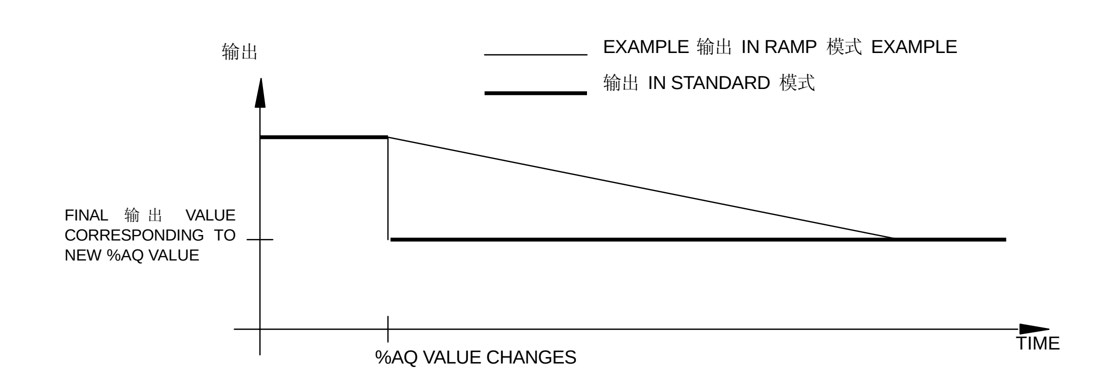


图 12-7. 在斜坡模式和在标准模式输出反映

两个输出的默认模式是标准模式，斜坡模式和斜坡变量是在梯形逻辑中使用E2 COMMREQ设置如下描述．每个输出通道的模式独立于其它通道单独设置．当输出在斜坡模式时，两个低级别模式可以用于特定的斜坡面：时间模式，在此模式用户可以提供每毫秒的总斜坡时间，和阶梯模式，在此模式用户可以提供发生在每毫秒的%AQ 计数的阶数．
.

设置斜坡模式

E2 COMMREQ用于改变输出通道的斜坡模式． 同样的COMMREQ用于改变模块输入报警限定和清除%I故障码．当模块接收到COMMREQ,第一个字或命令字，来检测决定是否斜坡设定或报警限定在改变或是否有%I故障码被清除．

当阶梯模式被指定时，第二个COMMREQ数据字包含斜坡在%AQ 计数的阶数．有效的阶梯值范围从1到32000．斜坡的方向取决于对应于%AQ参数值的变化．当斜坡模式和阶数设定后，对应%AQ值的变化将导致输出沿着斜坡到一个新值．

当时间模式被指定时，第二个COMMREQ数据字包含输出沿着斜坡从现有输出值到最终输出值的总时间（毫秒）．现有和最终值是由对应%AQ参数的新旧值指定．有效斜坡时间值范围从1到32000,对应斜坡时间1毫秒是32秒．当斜坡模式和时间被设定后，对应%AQ值引起输出沿着斜坡到达新值．

如果一个E2 COMMREQ由模块发送来改变斜坡设定，然而指示的输出在斜坡过程，新的斜坡设定在以下情况起作用．

如果在斜坡下斜坡模式被取消，输出将完全沿着阶梯到达最终值（对应%AQ 参数表示）.

如果在斜坡下阶梯模式运行. 一旦COMMREQ运行新的阶数将被使用.

如果在斜坡下时间模式运行，模块将立刻开始一个新斜坡，使用现有输出作为开始输出和现有时间作为开始时间.

在所有情况下，改变对应%AQ 参数的值都将导致输出从现有输出值开始一个新斜率.

错误处理

如果模块接收E2 COMMREQ数据表示一个独立通道或一个阶梯或斜坡时间超出范围. 模块将忽略COMMREQ和返回一个错误码到分派给模块的第一个%I数据位. 当错误E2 COMMREQ发送到模块时错误码被清除，或模块被重新配置后. 接收自模块的%AQ值范围检测在斜坡使用值的计算前被执行. 超出范围的%AQ数据被模块缩小至一个最接近的有效值.

IC693ALG442的E2 COMMREQ

E2 COMMREQ允许你改变输入报警限定，设置输入斜坡模式和参数，清除%I错误码.
E2 COMMREQ使用标准COMMREQ格式. 参考第4章系列*90-30/20/Micro PLC CPU指令参数手册*GFK-0467，*和第8章用于系列9030/90-20/Micro可编程控制器用户手册*，GFK-0402获得更多有关COMMREQ信息.

E2 COMMREQ 命令块

E2 COMMREQ命令块包含10个字如表3-25所示，例如E2 在十六进制格式下COMMREQ数据清楚的包含在表中.

表 12-4. E2 COMMREQ 命令定义块

地址	Data 描述	Example Data
起始地址	此模块永远为0004	0004
+1	未使用	0000
+2	COMMREQ 状态数据类型	0008 (%R)
+3	COMMREQ状态地址 (zero-based)	0000 (%R0001)
+4	未使用	0000
+5	未使用	0000
+6	命令类型 (E2→message ID for 6 字节命令到 ALG442) 和命令参数 (1→write)	E201
+7	传送给 ALG442 数据长度类型	0006
+8	数据类型	0008 (%R)
+9	数据地址 (zero based)	0064 (%R0101)

十进制和十六进制值指定的COMMREQ数据类型显示在表3-26. E2 COMMREQ的数据格式和命令字描述见表3-27. 第一个字控制命令字. 第二个字控制改变报警或斜坡参数的字，第三个字未使用. %R地址对应于命令块数据见表3-25所示.

表 12-5. COMMREQ 数据类型s

数据类型	输入数据	
	十进制	十六进制
%I 离散输入	28	1C
%Q 离散输出	30	1E
%R 寄存器	8	08
%AI 模拟输入	10	0A
%AQ 模拟输出	12	0C

表 12-6. E2 COMMREQ 数据和命令字格式

E2 COMMREQ 数据

* word 1	%R0101	命令字
word 2	%R0102	报警或斜坡数据
word 3	%R0103	未使用

通道协定

0 = channel
1 = channel 2
2 = channel 3
3 = channel 4

命令字	描述
000x	使用绝对模式改变通道x的低报警；第 2 字控制新报警值．．
001x	使用绝对模式改变通道x的高报警；第 2 字控制新报警值．．
002x	使用相对模式改变通道x的低报警；第 2 字控制新报警值的改变．．
003x	使用相对模式改变通道x的高报警；第 2 字控制新报警值的改变.
004x	通道x斜坡模式取消，将通道放入标准模式
005x	通道x斜坡阶梯模式启用;第2字控制每毫秒的阶数.
006x	通道x斜坡时间模式启用; 第2字控制总的斜坡时间.
00C0	清除 %I 错误码; 第2字被忽略.

* 1到 4 是有效通道，在改变报警级别时.
1和2 是有效通道，在设置斜坡模式时.

你可以改变任何4个输入通道的高和低报警限定．两个模式对于修改报警数据是有效的：绝对模式和相对模式.

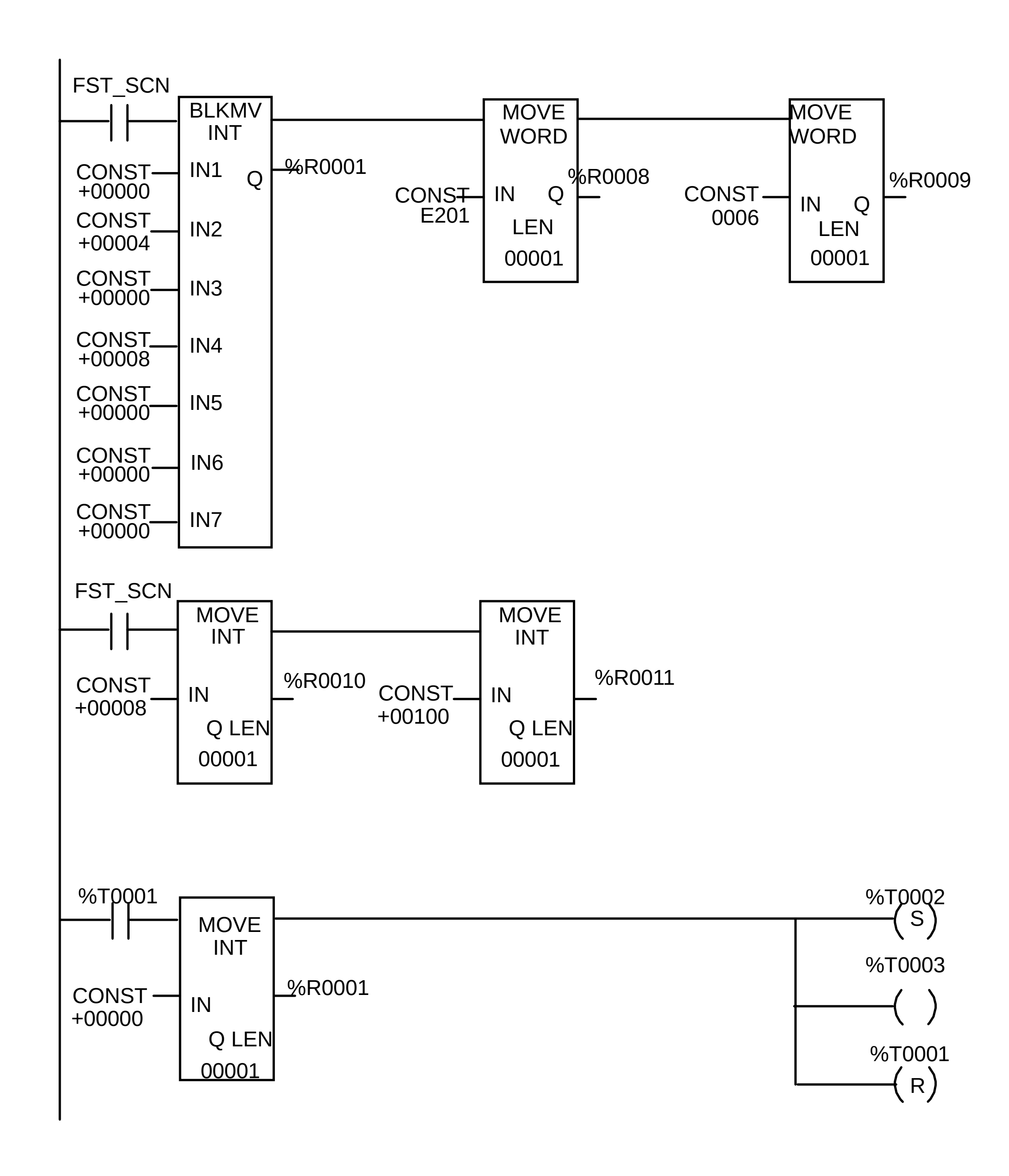
*当使用绝对模式，报警值由*COMMREQ传送到指定实际新报警值.
当使用相对模式，报警值指定在报警值的正或负改变添加到现有值.

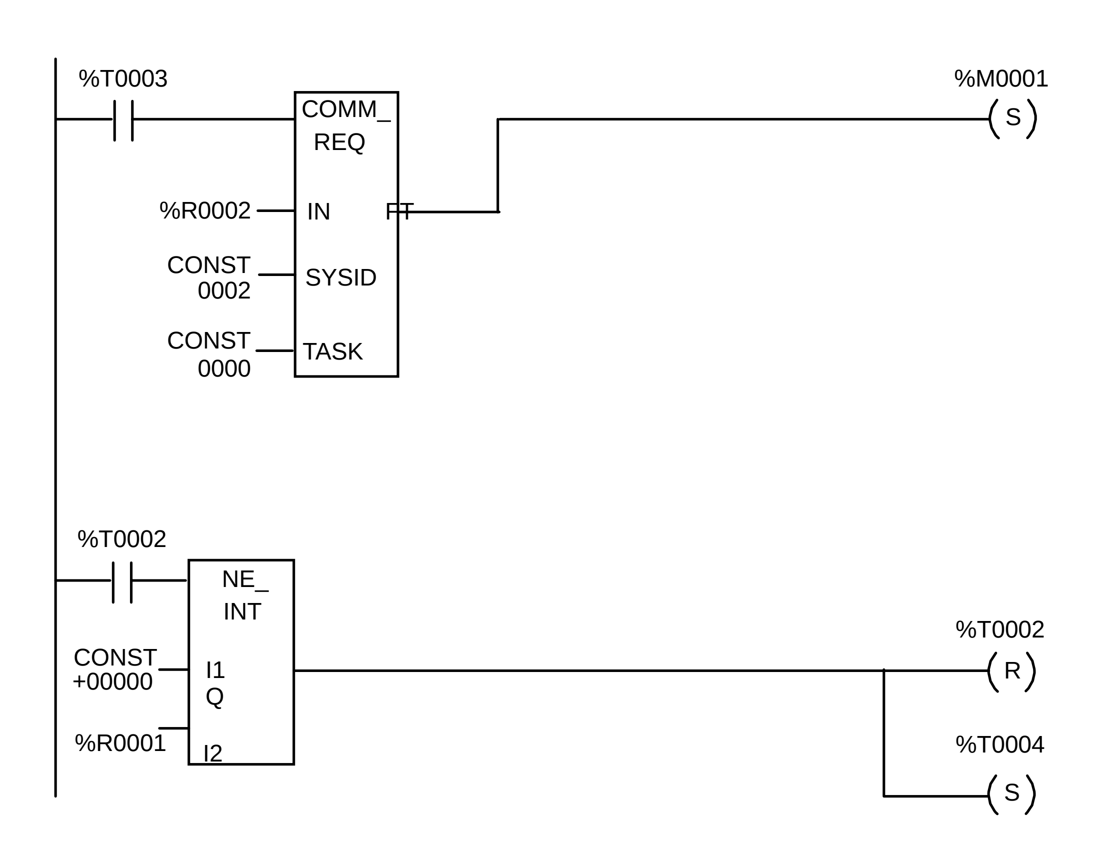
模块检验被请求的新报警值不超出范围和不影响HIGH>LOW报警状态．如果一个错误请求来改变报警值，对应的错误码将返回到模块指派的%I参数的第一个字节的高4位.

E2 COMMREQ 例子

下面梯形逻辑提供一个设立E2 COMMREQ数据和发送COMMREQ的例子．和所有的COMMREQ一样，梯形建议在初始别的之前先完全检验在程序中的E2 COMMREQ，这样确保模块不能接到COMMREQ快于处理它们．处理这种情况的一种方法是当被COMMREQ激活时，将状态内容（在本例中为%R0001）清零．因为返回给完成的COMMREQ状态从来不为0．一个非零的状态字可以表示COMMREQ是否完成.

在本例中，COMMREQ命令块从%R0002开始，并且在初次扫描时被初始化．假定的送到模块的COMMREQ 数据的6字节在COMMREQ激活前移入%R0101–%R0103．模块固定在0机架的第2槽位，因此SYSID输入到COMMREQ是0002．设定%T0001移入0到COMMREQ状态字，在一次扫描时激活%T0003来初始化COMMREQ．设置%T0002开始检测状态字．当一个非零状态字检测到时，%T0002停止检测重新安排，%T0004用来表示模块是否准备好下一个COMMREQ，参数%M0001用来表示%M0001是否有错误发生．




%T0003
COMM_
REQ
%M0001
S
%R0002
IN
FT
CONST
0002
SYSID
CONST
0000
TASK
%T0002
NE_
INT
CONST
+00000
I1
Q
%R0001
I2
%T0002
R
%T0004
S

IC693ALG442用手持编程器配置

你也可以使用系列90-30手持编程器来配置模拟电流/电压4通道输入/2通道输出模块．．除了本节信息，可以第6章参考用于系列90-30*/20/Micro*可编程控制器的手持编程器用户手册GFK-0402或后期版本，来获取更多有关智能I/O模块的配置信息．

模块呈现

如果模块呈现在系统中，可以通过＂读入＂将模块添加到系统的配置中．例如，假定一个4通道输入/2通道输出模拟电流/电压模块被安装在模型311PLC系统的 3 槽位．可以通过下列顺序将其加入配置中．使用上和下指针键或#键来显示所选槽位．

初始显示

```
R0:03 EMPTY  <S
```

添加 IC693ALG442 模块到配置中，按下**READ/VERIFY**, **ENT** 键顺序．下面的屏蔽将会显示:

```
R0:03 AIO 2.00<S
 I24:I _
```

%I 参数选择

从模块返回的状态数据的起始%I参数点必须输入．注意状态域(24)的长度作为开始的两个数字显示在第二行，紧随第一个I变量的后面

注意

域不能被手持编程器改变，但是，它可以用Logicmaster 90-30/20/Micro软件配置功能改变．手持编程器总是反映当前的状态域的激活长度

按下**ENT**键允许PLC选择状态数据的起始地址．你可以通过按键选择期望地址作为特定的起始地址，然后按下**ENT**键.例如I17作为特定的起始地址，按键次序**1, 7, ENT**.

注意

配置的参数地址不会显示直到所有参数类型(%I, %AI和%AQ)分派到起始地址．当分派完后，配置的地址可以通过使用箭头键旋转查看．

你可以在任一时刻按下CLR 键退出你刚选择的配置，然后将槽位返回为空．

当起始%I地址选择后，再按一下**ENT**键将会显示屏幕如下．

```
R0:03 AIO 2.00<S
AI04:AI _
```

%AI 参数选择

此屏幕允许你在指定%AI域起始参数选择%AI参数的起始地址．注意，状态域（04）的数量作为开始两个数字显示在第二行，第一行AI变量的后面．

用户可以选择下一个可用地址，或者输入一个特定地址，按下**ENT**键允许PLC选择起始地址．用户可以选择一个特定起始地址通过期望的按键顺序和**ENT**键，例如，特定的起始地址%AI35, 按键顺序 **3, 5**, **ENT**.

注意

配置的参数地址不会显示直到所有参数类型(%I, %AI和%AQ)分派到起始地址．当分派完后，配置的地址可以通过使用箭头键旋转查看

当输入起始地址时，用户可以按下**CLR**键来清除地址域，然后输入一个不同的值．

当起始%AI地址选择后，再按一下**ENT**键，将会显示屏幕如下．

```
R0:03 AIO 2.00<S
AQ02:AQ _
```

%AQ 参数选择

此屏幕允许你在指定%AQ域起始参数选择%AQ参数的起始地址. 注意参数(02)的个数作为开始的两个数字显示在第二行，紧随开始的**AQ.**

你可以选择下一个可用地址（默认），或者输入一个特定地址，按下**ENT**键允许PLC选择起始地址. 你可以选择一天特定起始地址，通过按下期望地址的键顺序和**ENT**键. 例如，特定的起始地址%AQ35, 按键顺序 **3, 5**, **ENT**.屏幕显示如下：

```
R0:03 AIO 2.00<S
AQ02:AQ035–0036
```

当%AQ起始地址被指派后，→键可以用来查看%I和%AI参数地址的配置. 例如，如果%I17和%AI35被用来作起始地址，那么当按键顺序→ →后将显示如下屏幕：

```
R0:03 AIO 2.00<S
 I24:I0017–0040
```

使用→键, 从此屏幕向前旋转可以看到如下屏幕显示：

```
R0:03 AIO 2.00<S
AI04:AI0035–0038
```

从配置中移除模块

在配置的过程中任何时刻都可以通过按下**DEL**, **ENT**键顺序将模块从当前机架配置中删除. 屏幕显示如下：

```
R0:03 EMPTY  <S

```

如果**CLR**键在**DEL**键之后（取代**ENT**键），那么删除操作将被取消.

选择模块停止模式

模块的停止(STOP)模式，HOLD或DEFAULT LOW (DEFLOW),，可以通过下面过程显示和改变．从%AQ参数屏幕，按下→键转到下一屏幕．

```
R0:03 AIO 2.00 <S
HLS/DEF:HOLD
```

STOP默认模式是HOLD，它表示当PLC处于停止模式时，每个输出仍然保持上一个状态．你可以通过按下±键连接HOLD和DEFLOW模式．按下此键将看到下面屏幕显示：

```
R0:03 AIO 2.00 <S
HLS/DEF:DEF LOW
```

在DEFLOW模式，当PLC处于停止模式时每个输出将变为0．当期望的模式显示时，按下**ENT**键来接受．返回上一个屏幕，按←键．

输出通道范围选择

每个输出和输入通道的范围可以按下面描述来进行显示，选择或改变．每个输出通道有两个电流和两个电压范围可以选择．从模式屏幕，按下→键将看到下面屏幕显示：

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1–AQ:0,10 V
```

你可以通过按下±键.切换每个通道的范围．每个范围显示如下．

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1–AQ:–10,+10
```

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1–AQ:4,20 MA
```

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1–AQ:0,20 MA
```

当期望的范围显示时，可以通过按下键**ENT**键来接收，按下←键返回上一屏幕．
查看下一个通道范围显示，可以按→键．当按下　键时，屏幕显示如下：

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
2–AQ:0,10 V
```

标记通道范围和第一个通道一样，观看第一个输入通道的范围，可以按下←键．

Selecting Input Channel Ranges

每个输入通道有三个电流和两个电压范围可以选择．第一个输入通道的显示
屏幕如下：

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1–AI:0,10 V
```

你可以通过按下±键.切换每个输入通道的范围．每个范围显示如下：

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1–AI:–10,+10
```

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1–AI:4,20 MA
```

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1–AI:0,20 MA
```

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1–AI:4–20 MA+
```

当期望的范围显示时，可以通过按下键**ENT**键来接收，按下←键返回上一屏幕．

低和高报警限定选择

每个通道的低和高报警限定屏幕直接显示在每个通道范围屏幕之后．如果从输入通道1的范围屏幕按下 键，屏幕显示如下：

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1 LO:     0
```

显示包含通道低报警限定的输入区域．用户可以使用数字键（0-9）和±键输入正或负值．按下**ENT**键来接受用户输入值．当报警值不在允许范围(–32768－32760)内输入数据错误信息将会象下面的例子显示：

```
R0:03 DATA ERR<S CH
1 LO:–33000_
```

在HHP允许你转换到另一个屏幕前，错误的数据必须更正．当一个有效的低报警值输入后，按下 键转到通道高报警限定屏幕．屏幕显示如下：

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
1 HI: 32000
```

屏幕包含通道高报警限定的输入区域．用户可以使用数字键（0-9）和±键输入正或负值．查看下一个通道范围显示，可以按→键．屏幕显示如下：

```
R0:03 AIO 2.00<S CH
2–AI:0,10 V
```

编辑每个通道的范围和报警限定，并且后面的通道类似于第一个通道．

锁定模式

如果在允许范围(–32768－32760)的报警值输入后导致一个错误状态．例如一个低报警限定大于上面的报警限定或一个单极范围下通道的负报警，模块将进入锁定模式．在此模式下，用户不允许移动超出现有通道参数（范围，低报警限定和高报警限定）直到错误状态被修正或移除．锁定模式在HHP屏幕用星号（*）表示，在槽数后面．例如，如果输入通道1在0,10V范围的一个低报警限定值–1000输入，屏幕显示如下：

```
R0:03*AIO 2.00<S
CH 1 LO: –1000
```

如果用户按下 键或 键来改变槽数，信息显示如下：

```
SAVE CHANGES? <S
<ENT>=Y <CLR>=N
```

如果用户不想保存变化到CPU，按下**CLR**键. 信息显示如下：

```
DISCARD CHGS? <S
<ENT>=Y  <CLR>=N
```

如果用户不想放弃已作的修改，按下**CLR**键. 用户将得到上一个修改过的参数.

如果用户想放弃已作的修改，按下**ENT**键. 手持编程器将返回用户上一个参数，其经过修改并且数据设定到上一个值.

如果用户想保存数据到CPU，通过上面显示屏幕SAVE CHANGES?按下**ENT**键. 如果模块处于锁定模式. 手持编程器将返回一个CFG ERR信息到屏幕上，如下：

```
R0:03*CFG ERR<S CH
1 LO: –1000
```

如果所有数据是有效的，当按下 键或 键时，HHP显示移动到一个临近的槽位.

配置保存

包含模拟混合模块的配置可以保存到EEPROM 或MEM 卡上，在稍后从装置读入CPU中，MEM卡和EEPROM包含的配置可以读入版本4或稍后系列90-30的CPU中（不能读入系列90-20CPU）. 参考第二章有关系列90-30/20/Micro编程控制器的手持编程器用户手册，关于保存和恢复操作的详细资料，.

章
13

第十三章　维护和故障解除

系列**90-30** 硬件的故障解除特点

指示器灯 **(LED)** 和端子面板

下图显示了指示器LED如何对应I/O模块的端子面板的电路连接点．端子面板的端子从顶部编号，顶部端子的左排是数字1，顶部右排的数字是2.每行的数字是交替的，奇数在左边，偶数在右边．如活页门背面显示的电路图所示

.

图 **13-1.**　指示器灯对应端子面板连接器的关系

模块LED指示器

输入模块LED 指示器

当离散输入装置关闭时，对应的输入LED将会点亮来表示信号到达模块．如果灯没有点亮，可以在模块端子面板或块上进行电压检测：

如果在端子上得到正确电压值，对应的输入位可以使用编程软件在PLC里检测．如果软件显示输入位是逻辑1,那么模块的LED电路是有误的．

如果在端子上未得到正确电压值，在输入域装置检测来确定是否装置或内部配线错误．

如果输入模块的输入没有工作，这可能是外部（区域）输入电源有误或未供电，否则是没有正常连接．（如前页连接图所示，输入和输出装置是外部电源供电，不是来自模块内部）．输入模块没有熔断器，因此在前图中的熔断器指示灯LED在此不能应用．

输出模块LED 指示器

当在梯形程序的离散输出地址(%Q)接通，对应的输出LED应该点亮来表示信号到达模块．

如果LED未点亮，模块可能有误或LED灯可能是坏的．同时，确认模块配置正确（正确的类型和分派正确的寄存器地址）．

如果LED点亮但是输出装置（继电器，螺线管等）未工作．使用一种方法，在模块端子面板或端子块上进行电压检测．如果LED点亮但是模块未切换到输出电压：

1. 熔断器是断开的，如果是熔断器模块．检测模块顶部的红色“F”LED.如果红色LED点亮，表明熔断器是断开的．如果熔断器是断开的，现场设备和配线可能有过故障．注意，输出LED可以点亮即使熔断器是断开的．
2. 电子短路保护(ESCP)电路可能被阻挡．如果模块有此特性．如果模块部的红色“F”LED.点亮，则ESDC电路是被阻挡的，如果被阻挡，表明现场设备或配线可能有过故障．注意，输出LED可以电路即使ESDC被阻挡．关掉系统电源发现并更正错误．当PLC上电循环后将ESCP电路重新设置．
3. 外部的现场设备电源供应的输出电压可能有误．关掉电源，断开连接，断开熔断器，电路断路器阻挡等．注意输出LED可以点亮即使现场电源供应不工作．

如果LED点亮并且模块正确切换到输出电压．检查输出设备或敞开电路的配线．

如果LED点亮，熔断器未断开，没有ESCP阻塞，外部电源正常工作，但是模块仍然不能切换输出电路．模块或模块的端子面板可能有误，或者，32针模块，

连接电缆或端子面板有误．如果在故障解除过程中更换模块的此接点仍然无法正确解决问题，底板可能有误；然而，一个有误的底板是是很少出现的问题源．

如果没有输出模块的输出工作，那么可能是外部输出电源供应有误，电源未开启或未正常连接．（象前图的连接图指示，输入和输出装置电量来自外部电源供应，不是来自模块内部）．

每个离散输出模块的详细信息在第7章有介绍．

电源供应LED 指示器

电源供应有4个LED指示器．它们功能在＂电源供应＂章节将详细介绍．

CPU LED 指示器

在不同的CPU上有几个不同的LED排列．这些将在系列90-30PLC安装和硬件手册GFK–0356的＂CPU＂章节介绍．

选项模块LED 指示器

在不同的选项模块有许多LED安排．系列90-30PLC安装和硬件手册GFK–0356的＂选项模块＂章节有这些信息的介绍．对于不同的模块，它也指导你，在每个模块的＂文件＂标题获得进一步的信息．

编程软件的故障解除特性

关于下列项目的详细资料，可以参考系列*90-30/20/Micro PLC CPU*指令设置参数手册GFK-0467和系列*90-30/20/Micro*编程软件用户手册GFK-0466．

梯形屏幕

显示在梯形逻辑屏幕上的接触，连接和线圈接通时（传递电量和加强）以增强亮度显示，允许信号在梯形逻辑程序中跟踪．地址参考物理输入（%I和%AI）和输出信号(%Q和%AQ)可以逆着模块状态灯，电压灯检查．核实硬件在正常工作．

配置屏幕

通常，下列信息可以在系统文件中获取．然而，如果系统文件不可用，配置屏幕可以用来确定：

软件配置和实际硬件装配是否匹配．有时，故障解决时，模块由于疏忽安装在了不正确的槽位．（这将会在两个系统故障表之一产生错误）．模块在错误的槽位将不能工作，提示模块错误．正确的配置（模块位置）可以从配置屏幕确认．

特殊模块的寄存器地址列在了模块的配置屏幕上．

系统故障表

有两种系统故障表，＂PLC故障表＂和＂I/O故障表＂．故障表可以使用PLC编程软件查看．错误表不会汇报诸如有误的限制开关，但可以识别系统错误例如：

模块丢失，系统配置不匹配.

CPU硬件错误，电池电量过低

PLC软件错误，程序校验失败，无用户程序，PLC储存错误.

系统状态参数

离散参数(%S, %SA, %SB, 和%SC)可以在系统参数（状态）表中查看，或在梯形程序的屏幕上查看，来判断不同的状态和错误．例如，%SC0009位接通如果一个错误出现在故障表时．另一个例子是，%SA0011位接通，如果CPU寄存器备份电池过低时．系统*90-30 PLC CPU*指令参考手册，GFK-0467,包含＂系统状态参数表＂.

参数表

有两种类型的参数表，标准型和混合型．表格显示寄存器地址和它们状态的组．离散地址的状态将以逻辑1或逻辑0显示．对于模拟和寄存器地址，值将会显示．标准参数表仅显示一种类型的寄存器地址，例如所有的%I位．混合参数表由用户建立，用户可以选择要在表中显示的地址．混合表可以完全包含离散，模拟，寄存器参数在一个表中．这使表格变得很有用，收集几个相关的地址在一个屏幕上，这些地址可以在同一个实际查看和监控．相对于查找或切换梯形逻辑屏幕找寻地址节省了时间.

强制特性

这个特性必须在确认个人和设备安全的情况下小心使用．通常，机械不能运转，所有状况必须在输出装置可以在无任何损坏的情况下运行．这个方法可以用来在所有控制装置的屏幕上查看输出电路．例如，当强制和切换一个%Q输出到接通状态时，继电器螺线管或其它被控制装置将会运行和启动．如果没有这样，输出模块的状态灯可以被检查，然后电压可以在模块端子面板上，系统端子点，设备端子点，螺线管或继电器连接等被检测．直到错误源被发现.

连续事件记录 (SER), DOIO 功能指示

在收到一个触发信号时，可以建立捕获特定离散地址的状态．可以用来监控或捕获程序某一部分的数据，即使未被注意时．这对于查找间歇的问题原因很有用．例如，维持线圈电源的触点，时不时的即刻打开和正常工作打断．然而，当维修人员试图查找问题时，所有触点可能检测正常．通过SER和DOIO指示，所有触点的状态可以在错误出现的每毫秒被捕获，触点的打开在捕获的瞬间显示为逻辑状态0.

更换模块

模块不包含配置开关．配置（使用配置软件）每个基板（机架）的槽位来保持一个特别模块类型（目录号）．配置信息存储在CPU寄存器中．因此，当更换一个模块时，你不需要在模块上进行硬件配置．你需要作的是，确认在专用的槽位安装了正确的模块类型．

需要知道的是，一些＂智能＂模块，例如CPU, PCM, APM, 或DSM302，可能包含应用程序，在模块更换时需要重新装载程序．对于这些模块，确认应用程序的更新拷贝被保存，在以后它们不得不重新保存时．

对于带有端子面板的I/O模块，在更换模块时不需要重新对新端子面板配线．如果旧的端子面板完好无损，它可以从旧模块拆卸，然后在无任何配线情况下安装在新的模块上．拆除和安装模块和端子面板的过程在第2章有介绍．

系列**90-30**产品修理

系列90-30产品，绝大部分，不考虑在现场修理．除非是一些模块更换熔断器．下一节，＂模块的熔断器目录＂确定这些模块和它们应用的熔断器．

GE Fanuc提供修理／产品授权服务，通过当地的代理商，联系你的代理商获得更多细节．

模块熔断器列表

警告

更换熔断器只能使用正确的尺寸和类型．不要超越熔断范围．使用不正确的熔断器或超出保险范围都会对个人造成伤害，对装置造成损坏．或伤害二者．

表 13-1. 系列 90-30 模块的熔断器列表

目录号	模块类型	电流级别	模块数量	GE Fanuc 熔断器零件号	Third Party Source and Part Number
IC693CPU364	内置以太网接口的 CPU模块	1A	1	44A725214–001	小容量熔断器- R454 001
IC693DVM300	Digital Valve Driver	1A 2A	1 4	N/A N/A	Bussman – GDB–1A小容量熔断器– 239002
IC693MDL310	120 VAC, 0.5A	3A	2	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 小容量熔断器- 239003
IC693MDL330	120/240 VAC, 1A	5A	2	44A724627-114 (1)	Bussman – GDC-5 Bussman – S506-5
IC693MDL340	120 VAC, 0.5A	3A	2	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 小容量熔断器– 239003
IC693MDL390	120/240 VAC, 2A	3A	5	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 小容量熔断器– 239003
IC693MDL730	12/24 VDC 正逻辑, 2A	5A	2	259A9578P16 (1)	Bussman – AGC-5 小容量熔断器– 312005
IC693MDL731	12/24 VDC 负逻辑c, 2A	5A	2	259A9578P16 (1)	Bussman – AGC-5 小容量熔断器– 312005
IC693PWR321 和 IC693PWR330	120/240 VAC or 125 VDC 输入, 30 Watt 电源	2A	1 or 2 (3)	44A724627-109 (2)	Bussman – 215-002 (GDC-2 or GMC-2) 小容量熔断器– 239-002
IC693PWR322	24/48 VDC 输入, 30 Watt 电源	5A	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 小容量熔断器– 313005
IC693PWR328	48 VDC 输入, 30 Watt 电源	5A	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 小容量熔断器– 313005
IC693PWR331	24 VDC 输入, 30 Watt 电源	5A	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 小容量熔断器– 313005
IC693PWR332	12 VDC 输入, 30 Watt 电源	5A	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 小容量熔断器– 313005
IC693TCM302/303	温度控制模块	2A	1	N/A	小容量熔断器- 273002

(1) 安装在夹子里． 通过移除模块空间的电路接近．
(2) 线性熔断器． 安装在夹子里．通过移除活页门接近
(3) IC693PWR321W (和后期版本) 和IC693PWR330E (和后期版本) 有两个熔断器． 早期版本有一个熔断器．

备份/更换部分

两套工具(IC693ACC319 and IC693ACC320)对系列90-30部分模块提供机械备份．一个覆盖I/O CPU, PCM,和其它模块；另一个提供给电源模块．这些工具提供的部分诸如模块控制杆，活页门，场合等．下面描述了每套工具的包含内容．

表 13-2. 备份 / 更换部分

备份部分	内容
IC693ACC319: 对 I/O, CPU,和PCM 模块的备份套件	(qty. 10) I/O, CPU, PCM场合控制杆 (qty. 10) 弹簧插针盖 (qty. 2) PCM 模块活页门 (qty. 2) PCM镜头盖 (qty. 2) CPU 模块场合
IC693ACC320: 对电源的备份件.	(qty. 2) 电源供应控制杆 (qty. 2) 电源供应控制杆弹簧插针 (qty. 2) 电源供应控制杆弹簧 (qty. 2) 电源供应镜头盖 (qty. 2) 电源供应端子盖
IC693ACC301 (看注意) 存储器备份电池	(qty. 2) CPU 和PCM模块的存储器备份电池
熔断器	查看本章 “系列90-30 模块熔断器目录”表.
模块	你可能期望维持PLC模块的备件. 每个系统都有很多专用的目录号. 例如电源(每个机架一个) 和 I/O模块. 在这种情况下，每个类型的一个将作为几个模块的备份.
IC693ACC311 可拆除模块端子面板	(qty. 6)可拆除端子面板使用在许多I/O模块和一些选项模块.
44A736756-G01 CPU (CPU350 - 364) 钥匙套件	套件包含3 套(6把钥匙). 同样的钥匙使用于所有的CPU.

注意：IC693ACC301电池使用寿命为5年（参看第6章GFK–0356P,或稍后版本，如果读取电池数据码的指导）．周期性的，过时的电池应该从机架拆除，倾向于依照电池制造商的建议．

预防性维修建议

表 **13-3.** 预防性维修表

系列90-30 PLC预防性维修		
项目号.	描述	建议
1	安全地和有电系统	经常性检查确认安全地连接是安全的,带电电缆和管道安全并处于良好状态.
2	CPU 存储器备份电池	每年更换或适当应用*. **查看第 6 章GFK–0356P, 或稍后版本,当更换电池时如果避免存储器内容丢失的指导.**
3	选项模块备份电池	每年更换. **查看选项模块用户手册附加指导. 查看第 6 章GFK–0356P, 或稍后版本,当更换电池时如果避免存储器内容丢失的指导.**
4	通风	如果在围栏内使用通风扇, 核对正确运转. 保留手指和工具大的空间移除风扇. 如果使用一个, 至少每月清洁或更换通风气体过滤器一次 .
5	机械固定	**掉电状态**, 核对连接器和模块安全的连接在插上. 并且线圈安全连接. 对于低位置受振动的安装, 每年都应核对. 对于高位置受振动安装, 至少每季度检查一次.
6	围栏	每年核对. **掉电状态,** 将手册, 出版物或其它松散物导致妨碍通风,或是易燃的, 从围栏内移除. 轻轻的使用吸尘器清除组件上的灰尘或污垢.使用真空清洁器,不要使用压缩空气来执行此任务.
7	程序备份	在创建应用程序后, 开始作备份. 例如梯形逻辑程序, 动作程序等. 然后, 在任何时候程序的改动, 都至少作一次（几次最好）新的备份. 保留旧的备份（作上标记）. 在某种合理情况下你需要返回旧的程序. 备份的文件复制到专用的区域, 表明创建或修改的日期, 版本号（任何情况）和作者名称. 在安全的地方保留主备份副本. 有责任的作一些有效的维护设备工作备份

*参看第6章GFK–0356P (或稍后版本). “影响电池寿命的因素”

获得附加的帮助和信息

有几种方法获得附加的帮助和信息：

GE Fanuc 网站

在GE Fanuc网站有大量的关于技术支持部分的信息．例如技术文件，应用注意，修订历史，经常性问题，现场维修报告等部分，可能是你需要的信息．你可以登录这个站点：

http://www.gefanuc.com/support/

传真链接系统

系统允许你选择技术帮助文件来发送到用户的传真设备．
使用此系统依照下列步骤：

在一个触摸声音类型的电话呼叫传真链接(804) 978-5824（旋转盘电话不能在此使用）．

按照指令创建一个传真链接文件传真给主目录（称＂文件1＂）．用户传真链接目录在GE Fanuc网站技术支持部分也是有效的（参看上面＂GE Fanuc网站＂）．

从主目录选择期望的文件，然后呼叫传真链接，指定你所需要的文件号传真给你．每次呼叫可以传送高达 3 个文件．

GE Fanuc 电话号码

如果用户需要和GE Fanuc技术支持人员对话，可以使用下面目录的应用电话号码．

表 13-4.　技术支持电话号码

位置	电话号码
北美洲，加拿大，墨西哥 (技术支持热线)	免费号码:　800 GE Fanuc 直拨号码:　804 978-6036
拉丁美洲 (墨西哥，见上)	直拨号码:　804 978-6036
法国，德国,卢森堡，瑞士，和英国	免费号码:　00800 433 268 23
意大利	免费号码:　16 77 80 596
其它欧洲国家	+352 727 979 309
亚洲 / 太平洋 – 新加坡	65 566 4918
印度	91 80 552 0107

号码

A

B

C

D

E

I

索引

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

附录 A　模拟术语表

这个附录解释了一些和测量模拟I/O端子相关联的常规术语.

双极

双极信号在操作时极性可以颠倒. 颠倒的信号连接到双极输入将会产生相反信号的数据.

共模

指在模拟信号配线和不同信号电源供应的公共点之间的电压，或隔离信号到地的情况. 令人满意的是，所有共模式信号都被电路忽略，但是在实际中仍然有一些错误传入到数据. 在指定作共模式电阻率时，通常用分贝（db）表示. 不同的电路也有最大的共模式电压规格，通常关于电路的公共点用最大电压规定. 在数据转换时不同的信号超出共模电压范围将会导致大的故障，并影响几个点.

电流环

这是被美国社会器械组织(ISA)在 ANSI/ISA-S50-1定义的标准模拟界面. 信号级别是4mA到20mA. 三种类型的信号源被定义，类型2,3,和4. 这些对应已配线的号码. 发送者输出有不同的隔离在功率环，输入传感器和4-20mA输出电流. 发送者的隔离可能影响PLC输入需求的类型. 标准的盖子仅隔离或公共（单端）输入. 不同的输入经常应用在PLC，并且连接几个电流环，经常伴随PLC产生，在标准方式下不能很好的遮盖，在公共点和地经常导入额外的复杂因素.

差动

在分离的两根金属线上测量差动信号，不是来自电源的隔离. 差动输入允许很大范围的自由，在公共点和地之间配线，不影响精确度的情况下. 在信号级别接线和电源接线之间有限制的电压范围（参看共模方式）. 限制性也应用在同样电源的不同附加I/O点电压. 差动输入经常来自于共享电源公共连接点的组. 一些电压输出有外部返回或远程电感，允许负载公用或地的差异相对于输出模块较小的电压供应. 电流环信号不容易受在电路组件上电压不同的影响（参看顺应）. 差动输入允许电路环的连续输入，因为信号可以在公共点抵消. 不搞乱隔离输入的差动输入；差动需要公共连接点可以参考组的所有输出，通常地或电源共用.

接地回路

当导线接地超过一个位置，接地的潜在不同可能导致电路在电线上产生电压降. 如果导线也用来传送模拟信号，那么这些电压降将产生精确度错误或噪声值. 如果信号点的接地在使用，各位置的电源不同将是连续的期望信号消失. 可以使用差动或隔离输入来克服并且从远程源上进行分离的返回.

这将保护信号的完整性，接地电压在共模电压在接收端出现.

隔离

隔离的输入经常是两根金属线对电源和低绝缘. 有时附加的连接对发送者提供激励，例如RTD，但是这些信号并不和其它I/O点共享. 隔离的模块允许高电压存在在I/O装置和PLC之间. 不搞乱隔离输入和在模拟电路组隔离，或来自系统组件的隔离，例如，逻辑或电压供应.

标准模式

交叉在差动或隔离I/O信号线的实际信号. 这可能包含一些不想要的噪声诸如频繁的开启带来的电源波纹.

单端

单端电路有和公共连接相关的信号测量，经常是电源. 其它模拟I/O信号经常共用这个点. 单端电路需要很少的端子点，提供最高的密度和最低的价格，但是代价是在对线圈限制性，和由于在公共连接上电压降和电流的错误. 单端电流连接类似于离散模块的配线.

单极

术语单极字面意思是，一个极点. 单极信号或范围在正常的操作中不改变极性；例如0 到10 V，或 4mA 到20mA.单极输入的翻转连接将参数一个最小值，如果诊断有效，欠范围或开线圈错误.

附录B　　GE Fanuc 产品代理批准,标准, 普通规格

GE Fanuc提供的产品是按照ISO9001质量担保设计和制作的，应用在遍及世界的工业环境．他们应该按照产品明确指导来安装和使用，也需要与下面的代理批准，标准和普通规格一致．附录的信息同样适用于单个产品样本, GFK-0867

产品代理概述		注释
在设计 / 发展，生产，安装，＆维修的质量保证	ISO9001	BSI 产品担保的证明
工业控制装置的安全	**UL508**	保险实验室的证明
	C-UL5， CSA22.2, or142-M1987	保险实验室的证明[C-UL5]或加拿大标准协会，挑选系列 90，Genius,VersaMax,和现场控制模块
危险场所Class I, Div II, A, B, C, D 的安全	**UL1604 with C-UL5** **FM361I** **CSA22.2, 213-M1987**	对于 VersaMax,现场控制和选择的系列 90 和 Genius 模块的保险实验室证明 工厂共有选择的 Genius 和系列 90-70 模块的证明 选择 Genius 模块的加拿大标准协会的证明
危险场所Class I, Zone 2, A, B, C, D 的安全	**CENELEC prEN50021** **UL2279 IEC 79-15**	通过对选择的系列 90-30 和现场控制模块和 VersaMax,产品保险实验室的 DEMKO 证明． 对 VersaMax,产品和选择的系列 90-30 和现场控制模块的保险实验室证明
欧洲 EMC 和低电压指示	**CE Mark**	对选择的模块 EMC 指示组件的证明

标准概述		情况
环境		
颤动	**IEC68-2-6**	1G @57-150Hz; 0.006 in p-p @10-57Hz
振动	**IEC68-2-27**	15G, 11ms
操作温度		0℃ to 60℃: 系列 90 [inlet], Genius [环境], VersaMax[环境] 0℃到55℃: 现场控制[环境]
存储温度		–40℃到 +85℃
湿度		5%到 95%, 不考虑冷凝
围栏保护	**IEC529**	钢铁环境每 IP54: 对于灰尘＆喷洒水的保护

标准概述	情况	
EMC 散发		
辐射，传导	**CISPR 11/EN 55011** **CISPR 22/EN 55022** **47 CFR 15**	" 工业科学＆医学装置 " （组 1,A 类） " 工艺装置信息 " (A 类) 参考 FCC 部分 15, " 无线电设备 " (A 类)
EMC 免疫性	［应用于 CE 标记模块］	
静电消除	**EN 61000-4-2***	8KV空气, 4KV接触
RF 磁化系数	**EN 61000-4-3***	$10V_{rms}$ /m, 80Mhz 到1000Mhz, 80% AM
	ENV 50140/ENV 50204	VersaMax: 所有电源供应, I/O 和通讯模块
快速短暂脉冲	**EN 61000-4-4***	2KV: 电源供应, 1KV: I/O, 通讯
涌动抵挡	**ANSI/IEEE C37.90a** **IEC255-4**	潮湿摆动波: 2.5KV:电源供应, I/O [12V-240V] 潮湿摆动波: Class II, 电源供应, I/O [12V-240V]
	EN 61000-4-5*	现场控制和 VersaMax：2 kV cm(P/S); 1 kV cm (I/O) VersaMax：所有电源供应，I/O 和通讯模块
传导 RF	**EN 61000-4-6***	$10V_{rms}$,0.15 到 80Mhz, 80%AM:共模 w/ 电缆 >30m VersaMax：所有电源供应，I/O 和通讯模块
隔离		
绝缘体抵抗	**UL508, UL840, IEC664**	1.5KV 模块范围从 51v 到 250v
电源		
输入点，变更	**EN 61000-4-11***	操作时: Dips to 30% 和 100%, AC 变化±10%, DC 变化±20%,

* EN 61000-4-x 系列 测试技术同等于 IEC 1000-4-x and IEC 801-x 系列.

注意 1: 模块特殊批准排列*在*GE Fanuc网站为：GEfanuc.com/support/plc.当进入这个页面，下载代理压缩文件，然后提取包含数据的.xls电子数据表.

注意 2: 参考下面出版物的模块特殊产品样本＆安装指南：

GFK-0600, *系列 90-70 PLC 产品样本手册*; GFK-0262, *系列 90-70 PLC 安装手册;* GFK-0356, *系列 90-30 PLC安装手册;* GFK-0898, *系列 90-30 I/O 规格手册;*
GEK-90486-1, *Genius I/O 系统用户手册*; GEK-90486-2, *Genius I/O开关量和模拟量模块用户手册*;
GFK-0825, 现场控制分布式 *I/O 和控制系统 – Genius总线接口单元用户手册*;
GFK-0826, 现场控制分布式*I/O和控制系统 - I/O 模块用户手册*;
GFK-1179, 符合标准的安装要求*; GFK-1503, VersaMax 系统 PLC 参考手册;*
GFK-1504, VersaMax系统 I/O 和选择模块; GFK-1535, VersaMax 系统网络通讯用户手册

注意 3: .选择的模块可能已被降级

`*注意 4:* 向 GE Fanuc申请在夏洛特敦进行产品设计和制造 .

注意 5: 模块遵守可应用 CSA标准被UL评估. C-UL标志在加拿大普通被采用.

附录 C　I/O 电缆产品样本

附录提供产品样本描述每个使用于I/O系统的系列90-30电缆类型．应用于系列90-30PLC或安装个人计算机接口卡的PC机控制的I/O系统的产品样本资料．本附录包含下列产品样本：

IC693CBL300/301/302/312/313/314 – I/O 总线扩展电缆

IC693CBL306/307 –用于高密度 I/O 模块的扩展电缆(50针)

IC693CBL308/309 –用于高密度 I/O 模块的I/O接口电缆(50针)

IC693CBL310 –用于高密度 I/O 模块的旧I/O接口电缆24针)

IC693CBL315 –用于高密度 I/O 模块的旧I/O接口电缆24针)

IC693CBL321/322/323 –用于高密度 I/O 模块的旧I/O接口电缆24针)

IC693CBL327/328 –用于高密度I/O模块的I/O接口电缆(24针)

IC693CBL329/330/331/332/333/334 –用于高密度I/O模块的I/O接口电缆(24针)

IC693CBL300/301/302/312/313/314 I/O总线扩展电缆

(包括建立定制长度电缆的指导)

描述

I/O 总线扩展电缆(IC693CBL300, 301, 312, 313, 314), 称为"Y字形电缆'在一端有单独的公头25针D形连接器和两个头(一雄，一雌) 25-针 D 连接器在另一端如图 (A)所示．50英尺(15米) (IC693CBL302)电缆有单独的公头连接器在CPU 基板端点，一个单独终端公头连接器在扩展基板的端点．3 英尺电缆(IC693CBL300)也可以作为Y字形适配器电缆使用来简化制作定制长度电缆(参看本章后面的"电缆应用建议" 部分).

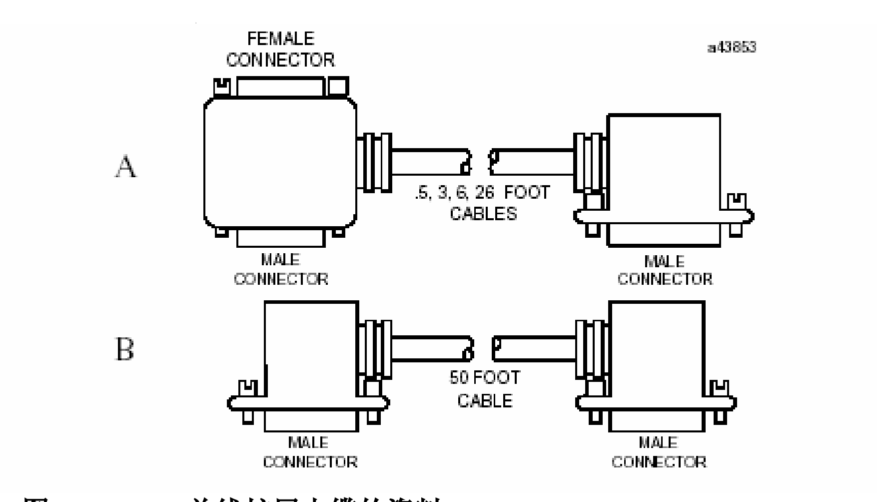


图 B-1. I/O总线扩展电缆的资料

电缆长度

IC693CBL300　3英尺(1米), *连续屏蔽*
IC693CBL301　6英尺(2米), *连续 屏蔽*
IC693CBL302 or IC693CBL314　50英尺(15米), *连续屏蔽*
IC693CBL312　0.5 英尺(0.15米), *连续屏蔽*
IC693CBL313　25 英尺(8米), *连续屏蔽*

电缆的功能

I/O 总线扩展电缆用于延伸I/O总线到扩展或远程基板，在一个系列90-30 I/O系统，当需要附加I/O槽位或基板要远离CPU基板一段距离时．已配线的I/O总线扩展电缆能够用于连接扩展或远程基板．当需要的电缆长度超出标准电缆时，需要制作定制电缆 (参看 " 制作定制长度I/O总线扩展电缆" 部分获得详细指导).

电缆连接

连接单个雄头连接器到CPU基板右侧的25针雌头连接器上.
连接电缆的双重连接器的雄头连接器到第一个扩展基板的25-针雌头连接器.

连接电缆的双重连接器的未使用的25-针雌头连接器到第二个I/O总线扩展电缆的单独雄头连接器来继续I/O总线扩展链，如果这是扩展链的最后一根电缆，则到I/O总线终结器插头.

关于I/O总线扩展电缆的重要注意事项

1. 包含在I/O扩展系统的最大电缆安装数目是7根，在CPU基板和最后扩展基板的合计最大长度是50英尺(15米). 在CPU基板和最后远程基板的合计最大长度是700英尺(213米). 如果忽视电缆最大长度会导致PLC系统操作不稳定.
2. CPU350 – 364 支持最多7根I/O扩展电缆. CPU 331 – 341支持最多4根I/O扩展电缆.
3. 50 英尺(15米) I/O 总线扩展电缆 (IC693CBL302), 它有一个雄头连接器在一端, 在电缆末尾连接器有内置I/O总线终结电阻. 当电缆被使用时，不需要安装隔离终结器块.

警告

I/O总线扩展电缆不应该连接或分离电源应用到I/O扩展基板. 否则会出现意外的PLC操作.

电缆应用建议

一般来说，可能的情况下，最好使用标准的工厂制造电缆来节省时间，避免配线错误.

使用标准电缆

对于同一个柜体基板间的连接(或一个CPU和扩展基板之间, 两个扩展基板或两个远程基板之间)标准长度(0.5, 1, 2, 8, 或15米)就适合需要.

Y字形跳线用于定制点到点的电缆(IC693CBL300 经常这样使用). 这种混合可以节省时间由于点到点电缆可以比Y字形电缆制造更快. 一个这样的例子显示在图10-23.

使用定制电缆

当用户需要的电缆长度超出标准尺寸时.

当电缆必须通过比标准连接器适合尺寸大的管道时.

建立定制长度 I/O总线扩展电缆

本部分提供需要制作定制长度I/O总线扩展电缆的详细资料.

两种类型的定制电缆

两种类型是:

点到点 – 这种类型有一个单独雄头连接器在一端，一个单独雌头连接器在另一端. 这种类型经常和IC693CBL300使用. IC693CBL300提供Y字形连接. 这种混合可以节省时间由于点到点电缆可以比Y字形电缆制造更快.
Y字形 - these 这种类型有一个单独的雄头连接器在一端，两个连接器(一个雄头和一个雌头)在另一端.

需要建立定制长度 I/O 总线扩展电缆的组件

注意:使用在标准Y字形电缆的专用两头Y字形连接器不能作为分离组件.

项目	描述
电缆:	**仅Belden 8107 (无替代品)**: 计算机电缆, 全部的编制金属屏蔽, 盘旋-双 30 V/80℃(176℉) 24 AWG (.22 mm²) 镀锡铜合金, 7 x 32 绳 传播速率= 70% 常态 阻抗 = 100Ω
25针公头连接器:	Crimp 插针= Amp 207464-1; Pin = Amp 66506-9 Solder插针= Amp 747912-2
25 针母头连接器:	Crimp插座= Amp 207463-2; Pin = Amp 66504-9 Solder 插座 = Amp 747913-2
连接器外壳:	Kit - Amp 745833-5: 金属装甲塑料 (有镍铜合金的塑料壳) Crimp环- Amp 745508-1, 裂口金属环

= 评论信息
卖方序号 列在用户集成电缆，仅提供参数，不建议当做首选使用. 任何部分可以使用同样规格书.

扩展端口针分配

下表列出了当你需要制作远程电缆时扩展端口针分配. 电缆间的所有连接都是点到点,也就是，一端的第2针对于相对端的第2针，第3针到第3针，等.

表 B-1. 扩展端口针分配

针号码	信号名称	功能
16	DIODT	I/O 连续数据 正
17	DIODT/	I/O 连续数据 负
24	DIOCLK	I/O 连续 时钟 正
25	DIOCLK/	I/O 连续 时钟 负
20	DRSEL	远程 选择 正
21	DRSEL/	远程选择负
12	DRPERR	奇偶误差正
13	DRPERR/	奇偶误差负
8	DRMRUN	远程 运行 正
9	DRMRUN/	远程 运行 负
2	DFRAME	循环结构 正
3	DFRAME/	循环结构 负
1	FGND	电缆屏蔽框架接地
7	0V	逻辑地

I/O 扩展总线终端

在一个扩展系统中，当两个或更多基板用电缆连接在一起时，I/O扩展必须有合适的终端. I/O总线必须在扩展系统的最末基板上设置终端. 每个信号对用120欧姆终止，1/4 瓦特电阻器配线在适当的针之间，如下所示(同时，参看上表):

针 16 - 17; 24 - 25; 20 - 21; 12 - 13; 8 - 9; 2 - 3

I/O总线终端可以用下面的方法完成:

通过安装*I/O 总线终端器插头*, 目录号IC693ACC307, 在系统的最末扩展基板(本地扩展基板或远程基板)上. 终端器插头有电阻包安装在连接器内部. I/O 总线终端器插头通过每个基板运输; 仅扩展链的最后基板需要安装I/O总线终端器插头.未使用的I/O 总线终端器插头可以丢弃或作为备件保存.

如果一个扩展系统仅有一个扩展基板，I/O总线可以作为最末的电缆终止，50 英尺(15米) I/O 扩展电缆,目录号IC693CBL302 或 IC693CBL314. 这些电缆有终端电阻器安装在连接到扩展基板连接器的端点.

用户可以使用终端电阻配线到合适的针安装到总线的端点来制作定制电缆.

屏蔽处理

所有GE Fanuc工厂制作电缆都是*连续*, 或100%屏蔽. 这意味着辫子状电缆屏蔽连接到了盘旋在整个连接器周围的金属外壳上.这样提供一个对于任何噪声框架地的低阻抗，连接到电缆屏蔽.

对于经图10-18制作的定制长度电缆, 最好的噪声免疫方法获是使用金属连接器外壳，它使电缆的辫子状和金属屏蔽和终端连接器外壳连接在一起.

注意

仅仅焊接沟线到连接器外壳并不充分. 要求电缆屏蔽在整个电缆长度上是连续的,包括在终止端. 下图显示了推荐的方法，在插入电缆到金属外壳前向后折叠屏蔽辫子状屏蔽.

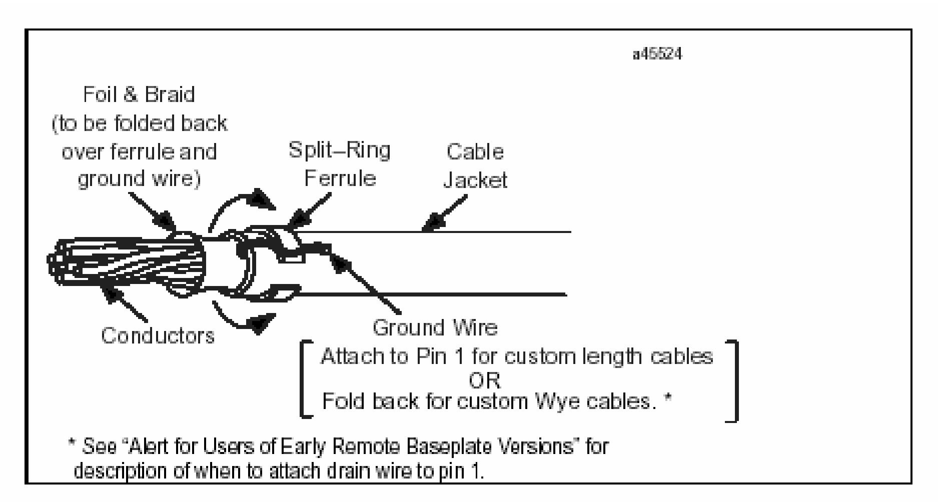


图 B-2. 如果使用分开环状金属环用于金属编制电缆屏蔽

对于典型工业应用，所有的扩展和远程基板电缆都用塑胶外壳并有配线如图10-19所示. 在任何情况下，第1针应该配线到定制长度电缆的两端，并且下列推荐的应该按照远程(IC693CHS392/399)基板上的Y总线电缆处理.
在系统的所有本地(CPU 和扩展)基板使用100%屏蔽电缆时，必须坚持参考同一接地点，否则基板间潜在的区别可能会扰乱信号发送.

使用早期远程基板版本的提防

在早期的远程基板版本, IC693CHS393E (和更早版本) 和IC693CHS399D (和更早版本),当电缆插头进入基板时需要移除交配电缆的第1针. 这意味着当使用工厂制作的Y字形电缆, 例如IC693CBL300, 在使用它到其它基板前，你必须弄断插入远程基板的雄头端第1针. 基板的定制Y字形电缆参考图10-20制作.

远程基板IC693CHS393F (和后期版本)和IC693CHS399E (和后期版本)在基板内部有了变化，取消了从交配电缆移除第1针的需要．当这些基板使用工厂制作的Y字形电缆时，没有必要从电缆移除第1针．这些基板的定制Y字形电缆可以使用图10-20或图10-21制作．图10-21显示了标准（工厂制作）Y字形电缆的制作方法．

通过移除第1针来制作早期版本的远程基板定制Y字形电缆．第7针(0V)信号涉及主(CPU)基板的起源．在这些远程基板的早期版本，第1针连接第7针(0V)，并且AC连接到远程地．当使用这些基板时采用混合性100%屏蔽Y字形电缆，第7针(0V)参考不合适通过D微型连接器外壳使DC连接到远程框架地，D微型连接器外壳使DC连接到远程框架地．

在远程基板IC693CHS393F (和后期版本)和IC693CHS399E (和后期版本)，第1针屏蔽信号是DC连接到远程框架地，并不连接到第7针(0V).这样通过提供良好连续电缆屏蔽允许最好的噪声免疫，并且仍然允许第7针(0V) 信号涉及主(CPU)基板的起源，不需要从任何工厂或定制电缆移除第1针的需要．D微型连接器外壳仍然使DC连接到远程框架地．

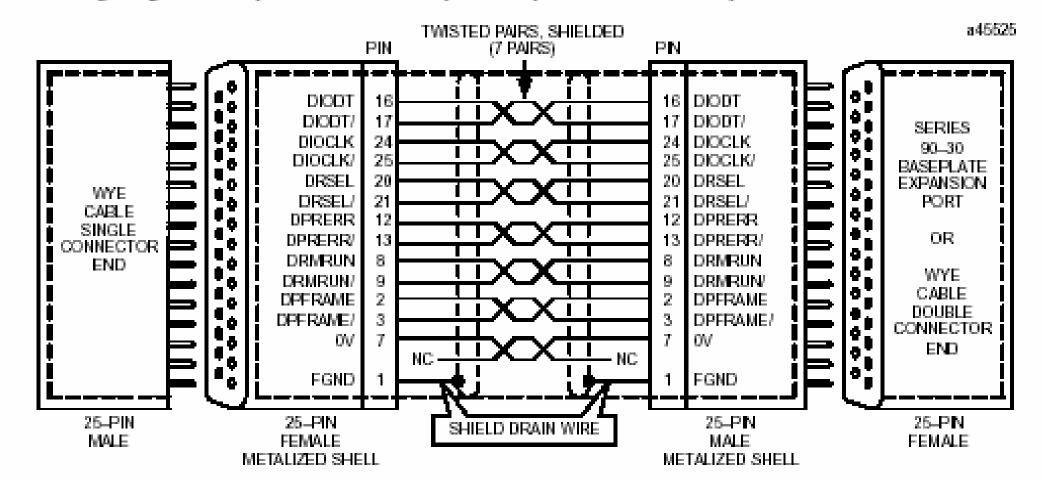
制作一根100%屏蔽电缆

使用下列步骤制作一根100% 屏蔽电缆:

1. 从你的定制电缆剥落大约5/8英寸绝缘来暴露屏蔽．
2. 移除任何连接器雄头第1针直接插入一个旧版本的远程基板(IC693CHS393E, IC693CHS399D, 或更早版本).
3. 将裂开环状金属环放置在电缆绝缘上(图 10-17).
4. 向后折叠屏蔽到电缆绝缘和金属环的顶部．
5. 将金属帽的领边压在折叠屏蔽头部的上面，然后安全的夹住金属帽．
6. 在两个连接器外壳上检测用户电缆的连续性．在外壳和连接电缆的两个端点连接一个电阻表．如果金属连接器帽在每个端点未很好的和电缆接触，在电阻表上连接将显示连接是断断续续．
7. 将金属帽电缆插入远程基板扩展端口连接器上或插入GE FanucY字形电缆并且确保拧紧两个螺丝．安装和拧紧螺丝使屏蔽电连接到远程基板框架地，这样依次连接到地球地，如＂安装＂章节在标题为＂基板安全接地＂指导的那样．

配线图

下面的配线图显示了I/O扩展系统电缆的配线结构，配线图提供两个点到点电缆和Y字形电缆.



注意:

粗体虚线显示的连续(100%)屏蔽，当金属外壳连接器插在一起时.

图 B-3. 连续屏蔽定制长度电缆的点到点配线

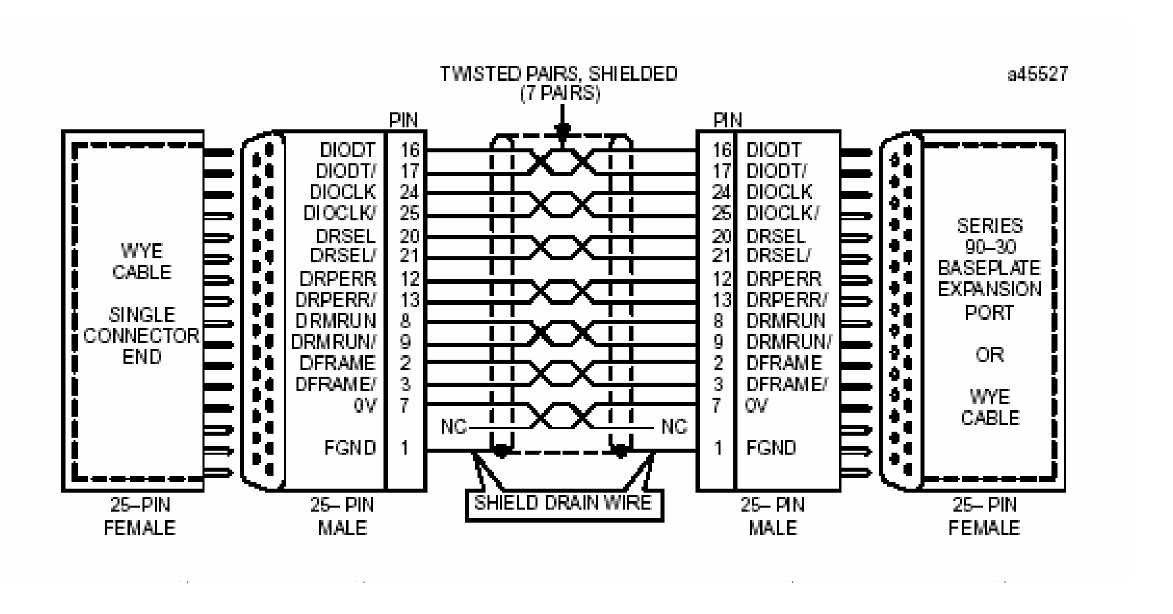
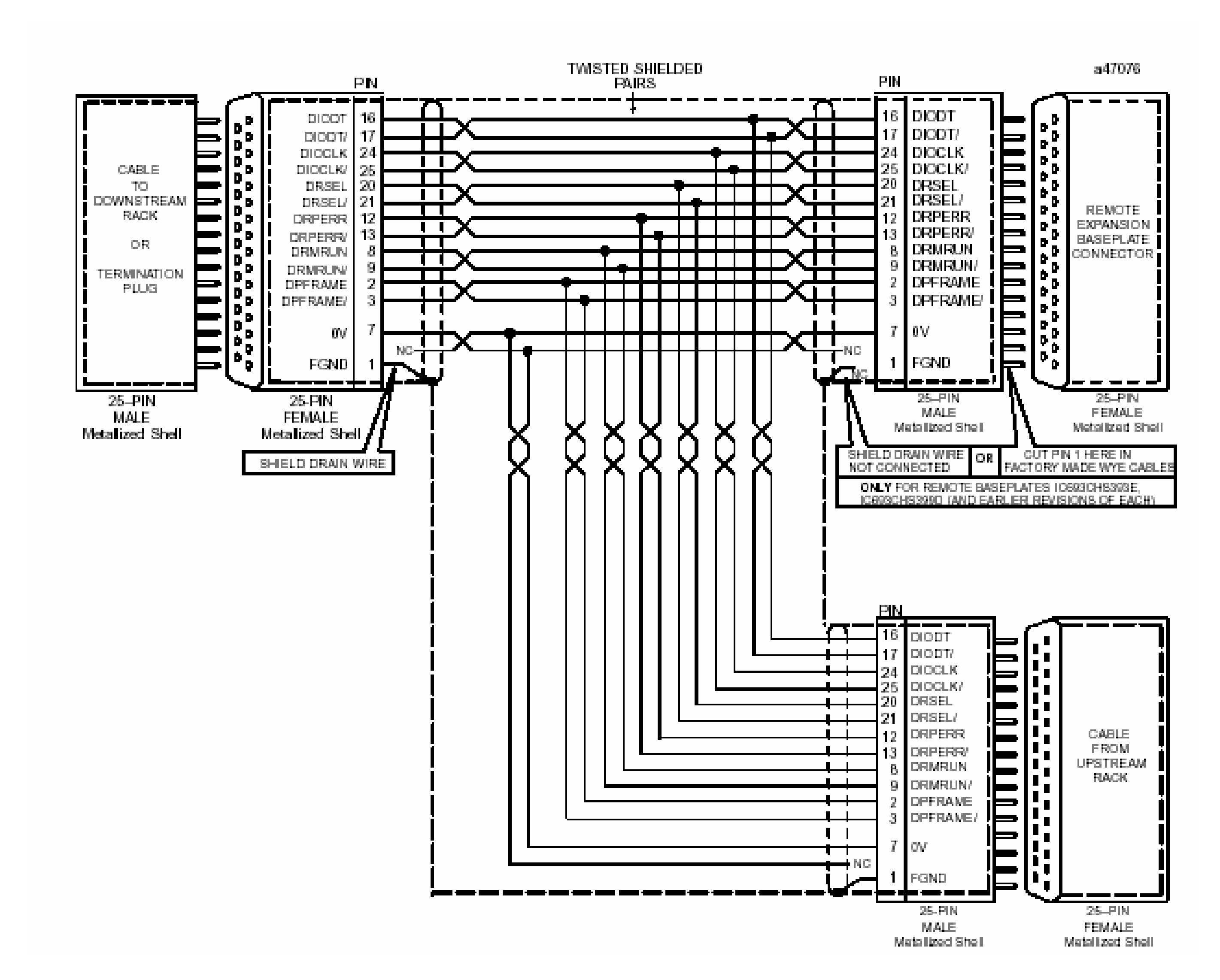


图 B-4. 根据应用需要的低噪声免疫点到点电缆配线图



P

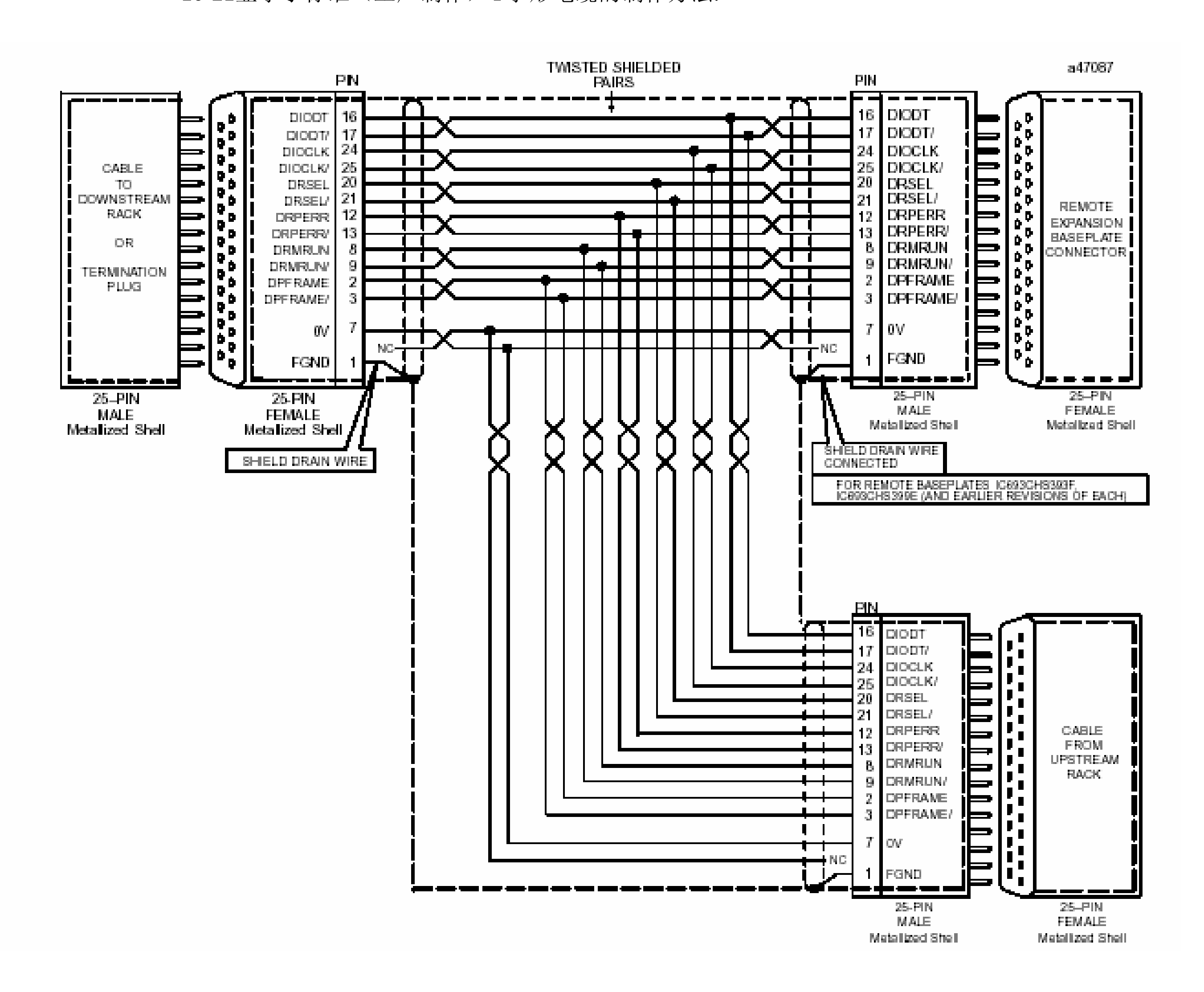
注意:
粗体虚线显示的连续(100%)屏蔽，当金属外壳连接器插在一起时.

图 B-5. 早期版本的远程基板定制Y字形电缆配线图
Diagram

注意

在远程基板，IC693CHS393E (和早期版本) and IC693CHS399D (和早期版本)，当电缆插入基板时需要从交配电缆拆除第1针．这意味着，当使用工厂制作的Y字形电缆IC693CBL300，用户必须从雄头端第1针，在和另一个基板使用时插入远程基板前．这些基板的定制Y字形电缆都应该参考图*10-20*制作．参看＂早期远程基板版本的用户提醒＂获得更多资料．

远程基板IC693CHS393F (和后期版本)和IC693CHS399E (和后期版本)在基板内部有了变化，取消了从交配电缆移除第1针的需要．当这些基板使用工厂制作的Y字形电缆时，没有必要从电缆移除第1针．这些基板的定制Y字形电缆可以使用图10-20或图10-21制作．图10-21显示了标准（工厂制作）Y字形电缆的制作方法.



注意:
粗体虚线显示的连续(100%)屏蔽，当金属外壳连接器插在一起时.

图 B-6. 电流远程基板(IC693CHS393/399)定制Y字形电缆配线图

应用例子

扩展系统电缆连接

下图显示了在一个有扩展基板无远程基板的系统电缆连接.

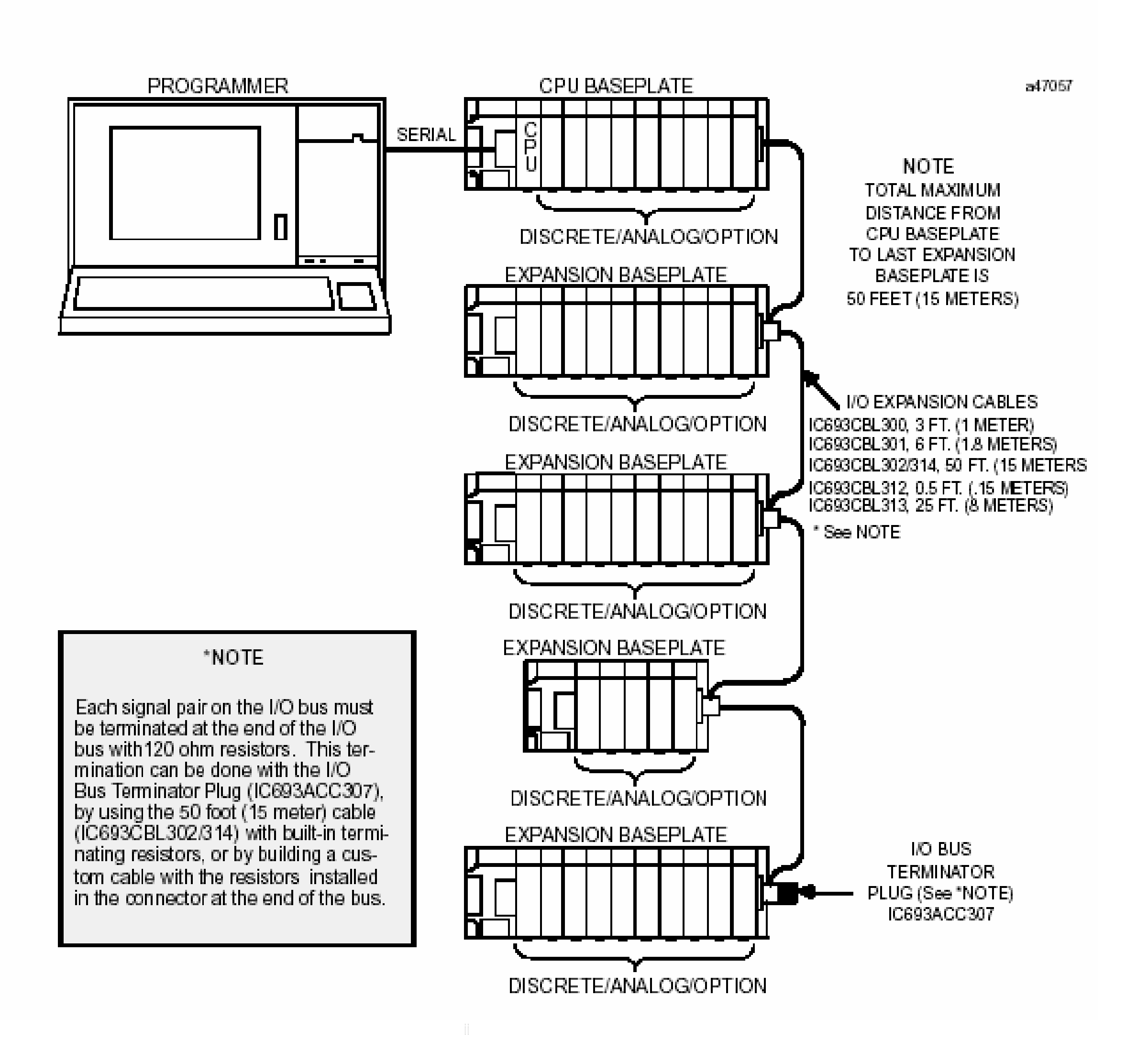
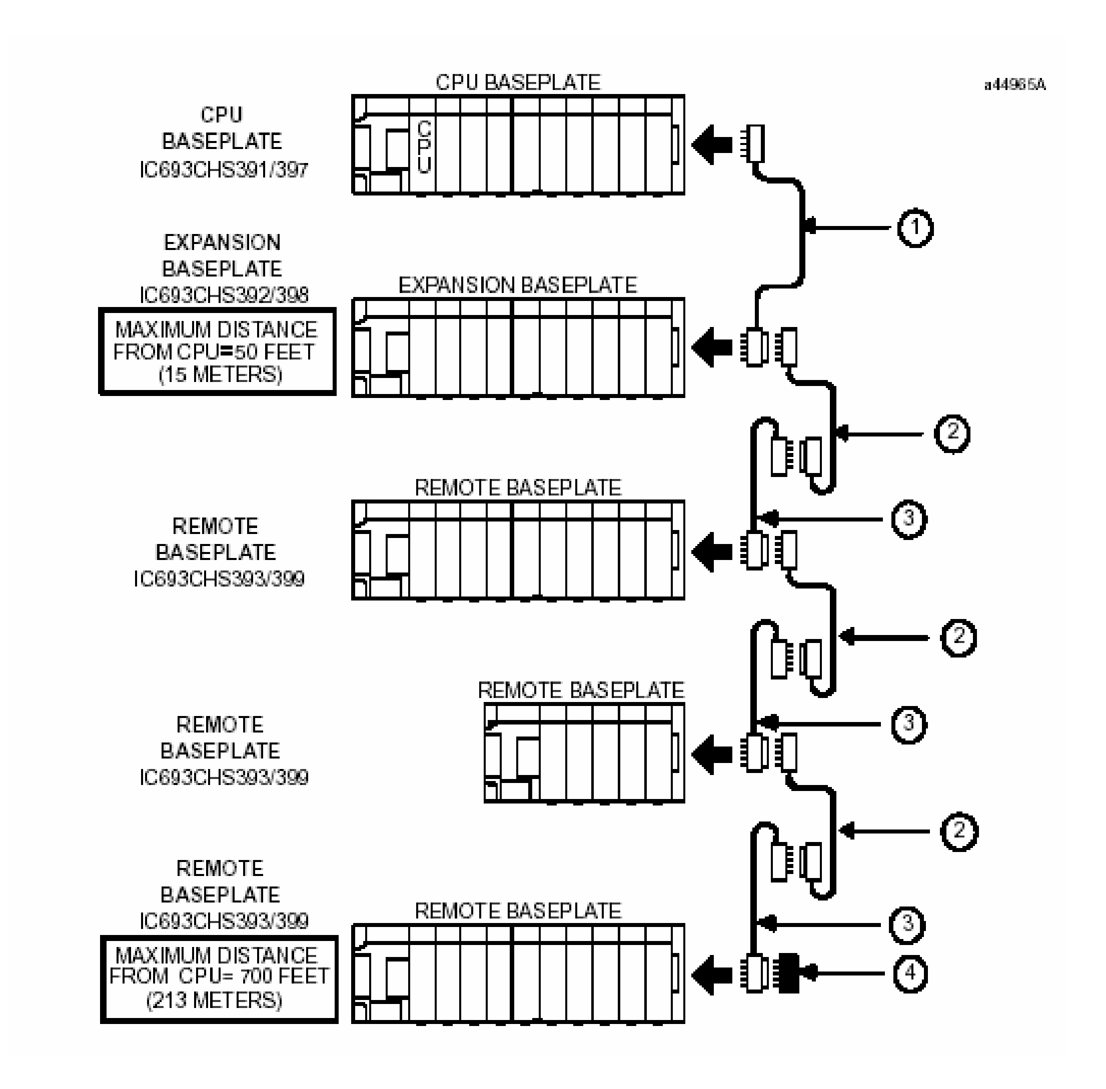


图 B-7. 连接扩展基板的例子

远程和扩展系统电缆连接例子

下面的例子显示了包括远程和扩展基板的系统电缆连接．系统可以有混合远程和扩展基板只要长度允许，电缆需要如下．



1 标准Y字形电缆

2 定制点到点电缆

3 IC693CBL300 标准Y字形电缆，使用Y字形跳线

4 IC693ACC307 总线终端器

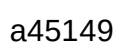
图 B-8. 连接扩展和远程基板的例子

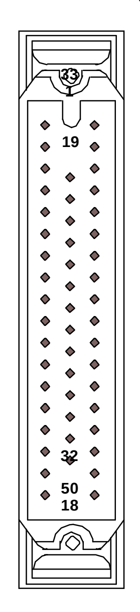
IC693CBL306/307
用于32 点模块的扩展电缆(50-针)

电缆功能

用于32点高密度模块的电缆，有50针雄头本田连接器安装在模块的前面．扩展电缆有50针雄头连接器在一端，50针雌头连接器在另一端．这种电缆提供从模块到安装在DIN轨道安装装配端子块集合的连接器的连接．这种电缆配线为点到点（也就是，第1针到第1针，第2针到第2针，等）．模块使用电缆是：IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750, 和 IC693MDL751.

模块的连接器是有方向的，凹槽面向模块的顶部，右排顶部的第1针象你看到的一样，如下图所示：





电缆规格

电缆长度 **IC693CBL306** **IC693CBL307**	 3 英尺 (1 米), 6 英尺 (2 米)
连接器	50-针雌头本田 在端点连接到模块的雄头连接器. 50-针雄头连接器在端点连接到接口集合的连接器.

我们建议现场配线使用端子块连接到50针高密度I/O模块.连接器接口使用提供了终结现场配线到模块的便利方法.

Weidmuller 电气和电子连接系统制作了配套端子块集合RS-MR 50 B, 目录号912263 (雌本田连接器). 使用IC693CBL306或307电缆连接32点I/O模块到其中一个端子块，如下图所示的例子.

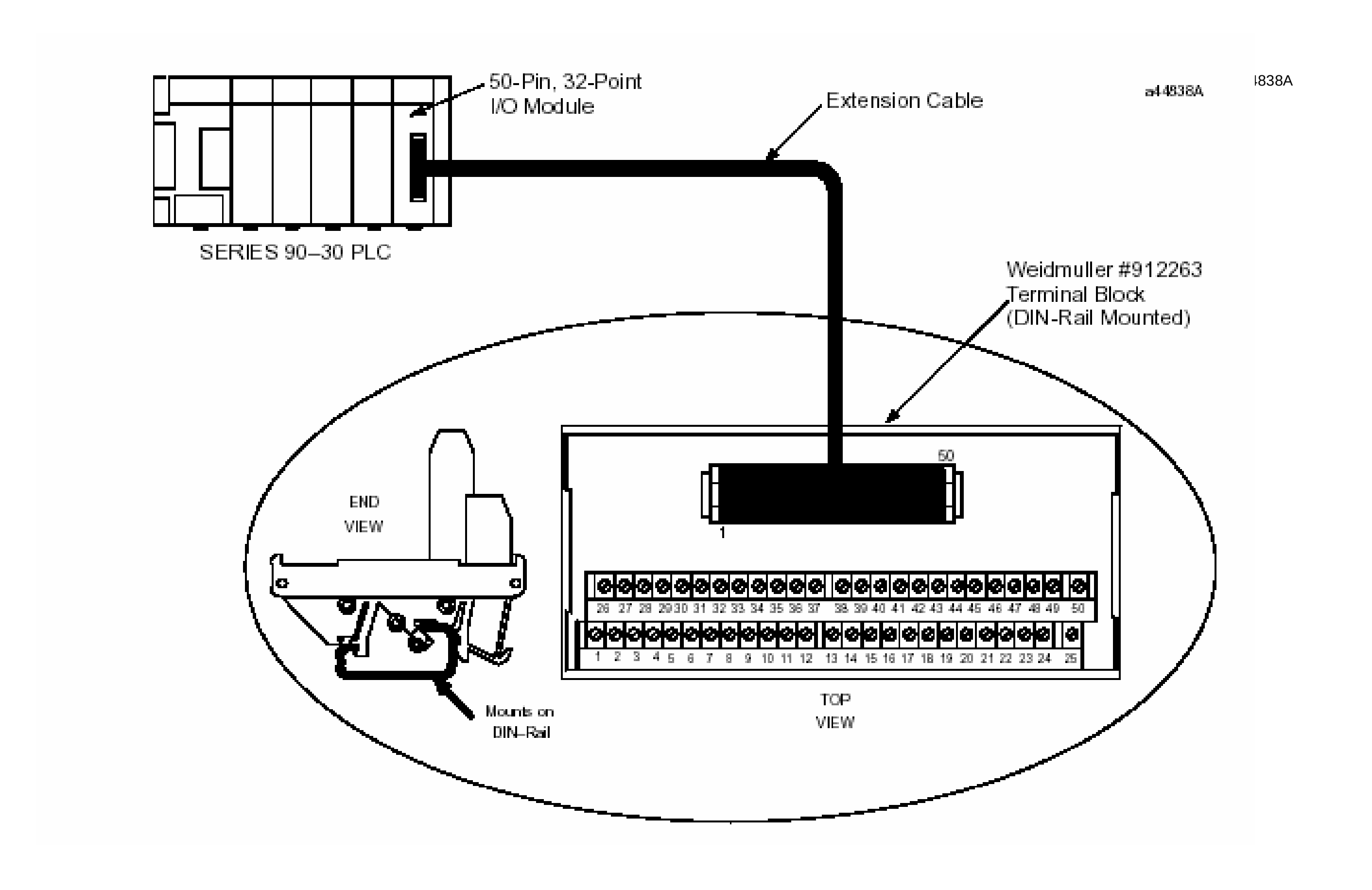


图 B-9. 32 点 I/O 模块到Weidmuller #912263 端子块



IC693CBL308/309
用于32 点模块的I/O电缆(50-针)

电缆功能

用于32点高密度模块的电缆，有50针雄头本田连接器安装在模块的前面．使用这种电缆的模块是： IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750, and IC693MDL751.

I/O电缆有雌头连接器在一端，剥落镀锡的电线在另一端．每个剥落镀锡的电线有标签连接在上面方便辨识．标签的号码对于连接器线相对端的针数．

规格

电缆长度 IC693CBL308 IC693CBL309	 3 英尺 (1 米) 6 英尺 (2 米)
连接器	50-针雌头本田在连接器一端，连接到模块的雄头连接器． 对立端有剥落镀锡的连接到连接器接口集合的标签电线.

配线资料

图 B-2. 32点I/O电缆的配线列表

连接器针 Number	色码	Label Number Loose End	连接器针 Number	色码	Label Number Loose End
1	黑色	1	26	白色 / 黑色 / 紫色	26
2	褐色	2	27	白色 / 黑色 / 灰色	27
3	红色	3	28	白色 / 褐色 / 红色	28
4	橙色	4	29	白色 / 褐色 / 橙色	29
5	黄色	5	30	白色 / 褐色 / 黄色	30
6	绿色	6	31	白色 / 褐色 / 绿色	31
7	蓝色	7	32	白色 / 褐色 / 蓝色	32
8	紫色	8	33	白色 / 褐色 / 紫色	33
9	灰色	9	34	白色 / 褐色 / 灰色	34
10	白色	10	35	白色 / 红色 / 橙色	35
11	白色/黑色	11	36	白色 / 红色 / 黄色	36
12	白色 / 褐色	12	37	白色 / 红色 / 绿色	37
13	白色 / 红色	13	38	白色 / 红色 / 蓝色	38
14	白色 / 橙色	14	39	白色 / 红色 / 紫色	39
15	白色 / 黄色	15	40	白色 / 红色 / 灰色	40
16	白色 / 绿色	16	41	白色 / 橙色 / 黄色	41
17	白色 / 蓝色	17	42	白色 / 橙色 / 绿色	42
18	白色 / 紫色	18	43	白色 / 橙色 / 蓝色	43
19	白色 / 灰色	19	44	白色 / 橙色 / 紫色	44
20	白色 / 黑色 / 褐色	20	45	白色 / 橙色 / 灰色	45
21	白色 / 黑色 / 红色	21	46	白色 / 黄色 / 绿色	46
22	白色 / 黑色 / 橙色	22	47	白色 / 黄色 / 蓝色	47
23	白色 / 黑色 / 黄色	23	48	白色 / 黄色 / 紫色	48
24	白色 / 黑色 / 绿色	24	49	白色 / 黄色 / 灰色	49
25	白色 / 黑色 / 蓝色	15	50	白色 / 绿色 / 蓝色	50

IC693CBL310
用于32点模块的I/O接口电缆(24-针)

注意：此电缆已废除．请使用IC693CBL327和IC693CBL328.参看此电缆的产品样本获得详细资料．复位电缆有右角连接器来减少PLC前面需要的间隙．

电缆功能

10’ (3米)已配线电缆可用于所有系列90-30高密度(32点)I/O模块，使用富士通24针用户I/O连接器．每个此类模块有两个边到边连接器安装．I/O接口电缆有24针雌头连接器在一端连接到模块，剥落镀锡头在另一端．有两个24针连接器的32点模块目录号是：IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752,和 IC693MDL753.

从用户输入装置的模块输入电路到安装在模块前面的24针连接器(富士通FCN-365P024-AU)的连接．安装在模块接口右边的连接器(从正面看)分组为A和B；模块接口左边的连接器分组为C和D.如果连接到模块需要不同长度的电缆．用户可以建立自己的电缆(建立用户自己电缆的信息在产品样本电缆IC693CBL315).

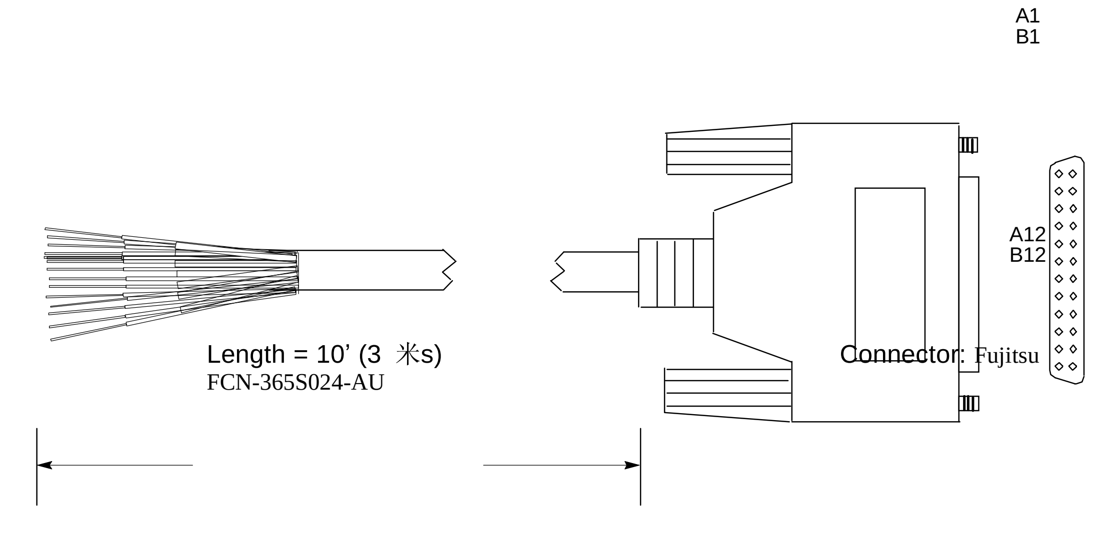


图 B-10. IC693CBL310 电缆

表 B-3. 24-针连接器配线表

Pin Number	Pair #	Wire Color Code	Pin Number	Pair #	Wire Color Code
A1	1	黑色	B1	7	蓝色
A2	1	白色	B2	7	白色
A3	**2**	**褐色**	**B3**	**8**	**紫色**
A4	**2**	**白色**	**B4**	**8**	**白色**
A5	3	红色	B5	9	灰色
A6	3	白色	B6	9	白色
A7	**4**	**橙色**	**B7**	**10**	**褐色**
A8	**4**	**白色**	**B8**	**10**	**黑色**
A9	5	黄色	B9	11	红色
A10	5	白色	B10	11	黑色
A11	**6**	**绿色**	**B11**	**12**	**橙色**
A12	**6**	**白色**	**B12**	**12**	**黑色**

注意

每对线都该用热缩管连接在一起方便识别. 例如，一小段热缩管应该安装在黑色和白色金属线对周围连接到针A1和A2等.

替代/废除信息

此电缆已废除，并被电缆IC693CBL315(现在也被废除)替代. 两根电缆的唯一不同在于配线色码.

当电缆IC693CBL315被废除后，取代电缆变为IC693CBL327和IC693CBL328. 电缆IC693CBL310/315有直接连接器.电缆IC693CBL327/328 有右角连接器. 右角连接器需要PLC正面很浅的深度,所以允许在某些应用中使用小围栏. 产品样本电缆IC693CBL315 和IC693CBL327/328 在本章有介绍.

电缆 IC693CBL310的深度连接器

下图插图显示了当电缆连接到模块时PLC正面需要的空间. PLC装配的柜子深度应该允许增加连接器的深度.

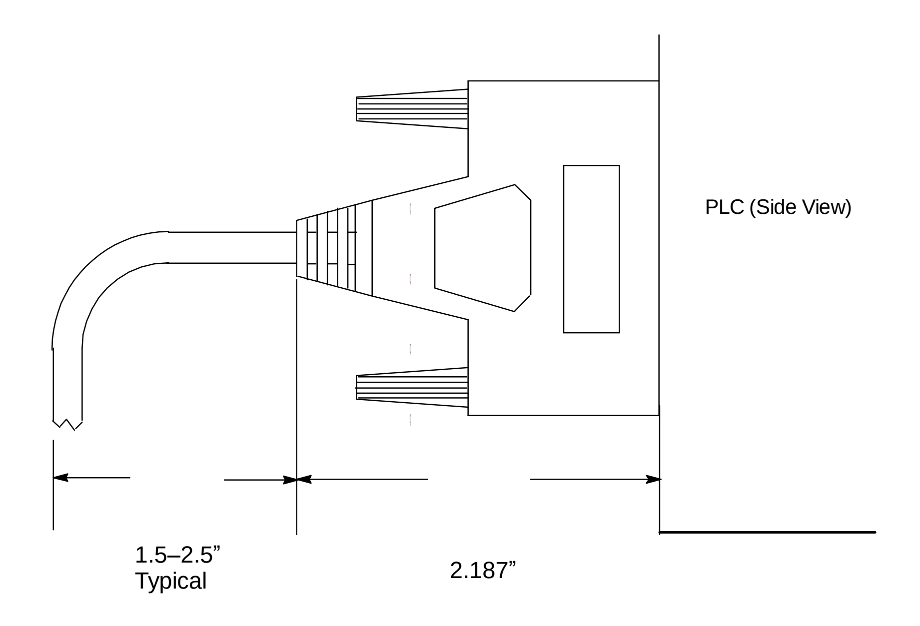


图 B-11. PLC正面深度连接器尺寸

IC693CBL315
32点模块用的I/O接口电缆(24-针)

注意： 此电缆在1998已被废除. 它被两种电缆取代: IC693CBL327和 IC693CBL328. 参看这些电缆的产品样本获得详细资料. 取代电缆有右角连接器减少了PLC正面的需求间隙.

电缆功能

已配线电缆可应用于所有系列90-30高密度(32点)I/O模块，使用富士通24针用户I/O连接器. 每个此类模块有两个边到边连接器安装. I/O接口电缆有24针雌头连接器在一端连接到模块，剥落镀锡头在另一端. 有两个24针连接器的32点模块目录号是：IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752,和 IC693MDL753.

从用户输入装置的模块输入电路到安装在模块前面的24针连接器(富士通FCN-365P024-AU)的连接. 安装在模块接口右边的连接器(从正面看)分组为A和B；模块接口左边的连接器分组为C和D.如果连接到模块需要不同长度的电缆. 用户可以建立自己的电缆.

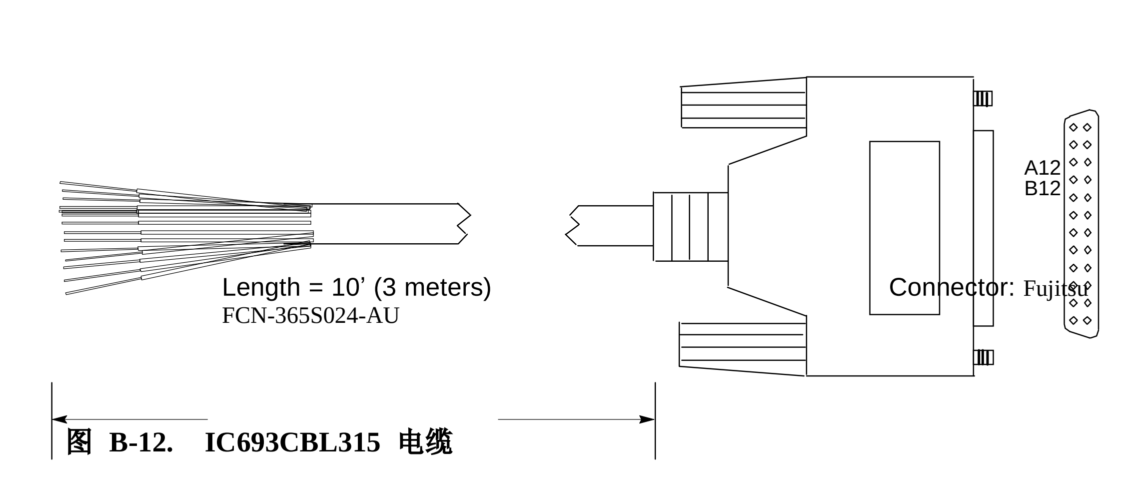


图 B-12. IC693CBL315 电缆

制作24-针连接器的定制长度电缆

连接模块到现场装置的电缆可以根据每个应用需要长度制作．用户必须购买交配雌头(孔类型)24针连接器. 24-针连接器包可以作为GE Fanuc 订购的附属包．这些连接器的目录号和它们相关部分列在下面表格．列表包括三种类型连接器（焊接针，卷曲针，带状电缆）的目录号，每种附属工具箱包含足够的构件 *(D连接器s,背壳s,连接针*, 等) 从每个箱可集合十个单独端点电缆.

图 B-4.　24-针连接器工具包目录号

GE Fanuc 目录号	卖方 目录号	描述
IC693ACC316	FCN-361J024-AU	焊接孔插座
(焊接孔类型)	FCN-360C024-B	背壳 (如上)
IC693ACC317	FCN-363J024	卷曲金属线插座
(卷曲类型)	FCN-363J-AU	卷曲针(如上，需要24针)
	FCN-360C024-B	背壳 (如上)
IC693ACC318	FCN-367J024-AUF	IDC (带状)插座，封闭外壳
(带状或IDC 类型)	FCN-367J024-AUH	IDC (带状) 插座，开放外壳

富士通需要附加的工具，合适的卷曲连接和带状电缆类型连接器．焊接孔连接器(倘若在*IC693ACC316)，不需要专门工具.*

卷曲接触连接器 (倘若在 IC693ACC317)需要：

手动弯边工具　FCN-363T-T005/H
接触抽出工具　FCN-360T-T001/H

带状电缆连接器 (倘若在IC693ACC318)需要：

电缆切割机　FCN-707T-T001/H

手动压　FCN-707T-T101/H

位置面板　FCN-367T-T012/H

这些工具需要从富士通授权发行商订购. 三个最大的富士通连接器US发行商是Marshall at (800)522-0084 ,Milgray at (800)MILGRAY, and Vantage at (800)843-0707.如果你所在区域无这些发行商服务机构，可以联系富士通微电子，在San Jose, California, USA 通过电话(408) 922-9000 或传真(408) 954-0616 获得进一步信息.

建议你订购必备的连接器工具，充足的备件满足这些连接器的组件需要．这些工具通常不是常备项目，从发行商订货周期很重要．如果你对这些产品有疑问，请在闲暇时间联系GE Fanuc PLC 技术支持热线，1-800-GE FANUC(1-800-433-2682),或国际直拨电话804-978-6036.

针连接的色码如下图所示，电缆有12对螺旋线组成; 线尺寸是 #24 AWG (0.22mm²).

图 B-5.　24-针连接器的配线列表

针号码	Pair #	Wire Color Code	针号码	Pair #	Wire Color Code
A1	1	褐色	B1	7	紫色
A2	1	褐色/黑色	B2	7	紫色/黑色
A3	**2**	**红色**	**B3**	**8**	**白色**
A4	**2**	**红色/黑色**	**B4**	**8**	**白色/黑色**
A5	3	橙色	B5	9	灰色
A6	3	橙色/黑色	B6	9	灰色/黑色
A7	**4**	**黄色**	**B7**	**10**	**PINK**
A8	**4**	**黄色/黑色**	**B8**	**10**	**PINK/黑色**
A9	5	深绿色	B9	11	浅蓝色
A10	5	深绿色/黑色	B10	11	浅蓝色/黑色
A11	**6**	**深蓝色**	**B11**	**12**	**浅绿色**
A12	**6**	**深蓝色/黑色**	**B12**	**12**	**浅绿色/黑色**

注意

每对金属线有固定的色线并且同样的色线有黑色绘图线. 例如,第1对有固定的褐色线配对带黑色的褐色线.

替代/废除信息

电缆IC693CBL315 (现已经废除)替代电缆IC693CBL310，当IC693CBL310电缆被废除后. 这两种电缆的唯一不同是线色码.

当电缆 IC693CBL315被废除后，替代这个电缆的是IC693CBL327 和IC693CBL328. 电缆IC693CBL310/315有直连接器. 电缆IC693CBL327/328有右角连接器. 右角连接器需要PLC前面更小的深度，所以在一些应用中允许小的柜体使用.

IC693CBL315的连接器深度

下面插图显示了当电缆连接造模块时前面需要的空隙．PLC安装到厨柜的深度应该允许连接器的附加深度．

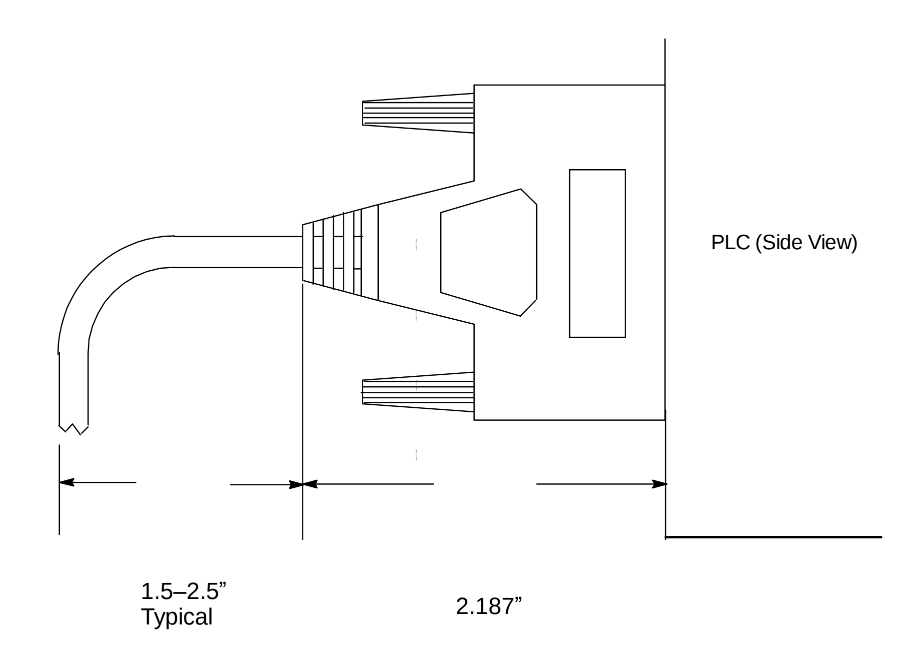


图 B-13. PLC正面连接器深度尺寸

IC693CBL321/322/323
I/O 面板连接器到端子块连接器,24-针

注意: 这些电缆在1998末已被废除.它们被六种电缆取代: IC693CBL329, IC693CBL330, IC693CBL331, IC693CBL332, IC693CBL333, 和 IC693CBL334. 参看这些电缆的产品样本获得详细资料. 替代的电缆有右角连接器到减少了PLC正面的间隙需要.

电缆功能

这些电缆使用在16-点I/O模块配备有TBQC I/O面板接收器. 每个电缆有直的24针雌头连接器在两端.每个电缆提供从模块到安装在端子块集合连接器的连接. 这些电缆配线为针到针(即针A1到针A1,针A2到针A2,等.).一个I/O面板集合(目录号IC693ACC334) 需要猛地卡在模块上取代模块标准20针端子块集合.五种不同的端子块应用允许多样的I/O模块使用这些附件(参看附录J 获得TBQC集合的详细资料).

电缆规格

项目	描述
电缆长度 **IC693CBL321** **IC693CBL322** **IC693CBL323**	 3 英尺 (1米), 6 英尺 (2 米) 1.5英尺 (0.5米)
电缆类型: **24 针母头连接器(2):**	12对盘旋线使用全部的铝制聚酯屏蔽和#24 AWG 排沟线. 等同于富士通 FCN-363J024, 或同等物.

电缆长度从连接器外壳的背面测量如下页图所示. I/O面板的连接器方向如下所示, 行标签A1-A12 和B1-B12. A1和B1朝向模块面板顶部.

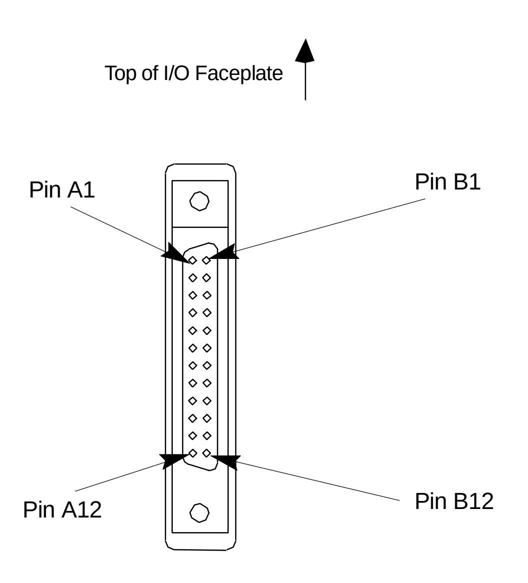
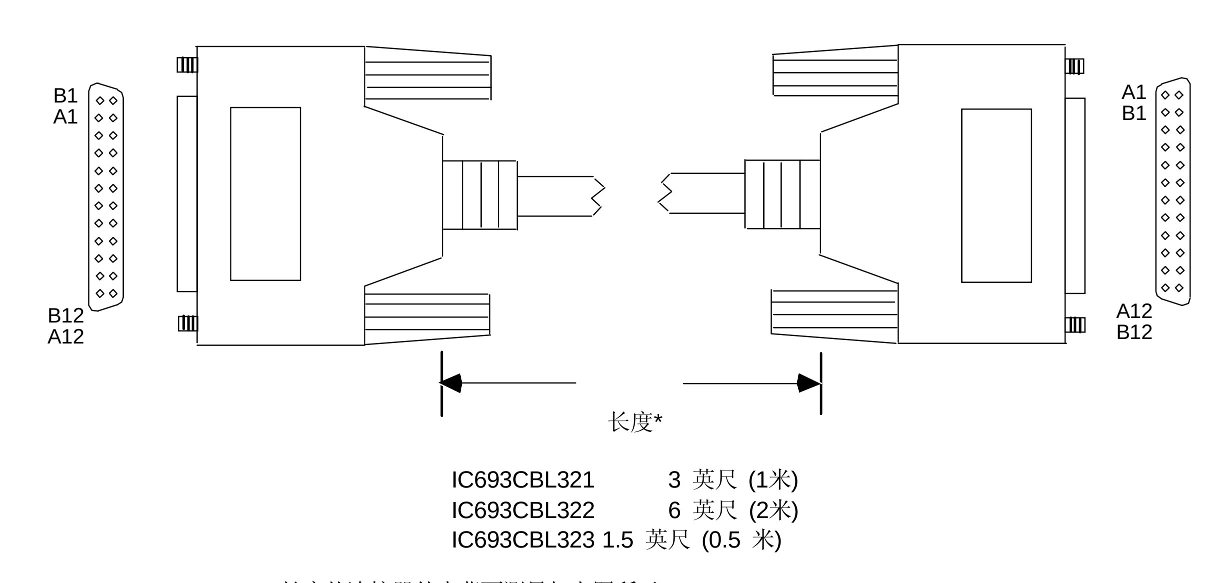


图 B-14. I/O 面板的连接器方向



*长度从连接器外壳背面测量如上图所示

图 B-15. I/O 面板到端子块电缆

连接器深度

下面插图显示了当电缆连接造模块时前面需要的空隙．PLC安装到厨柜的深度应该允许连接器的附加深度.

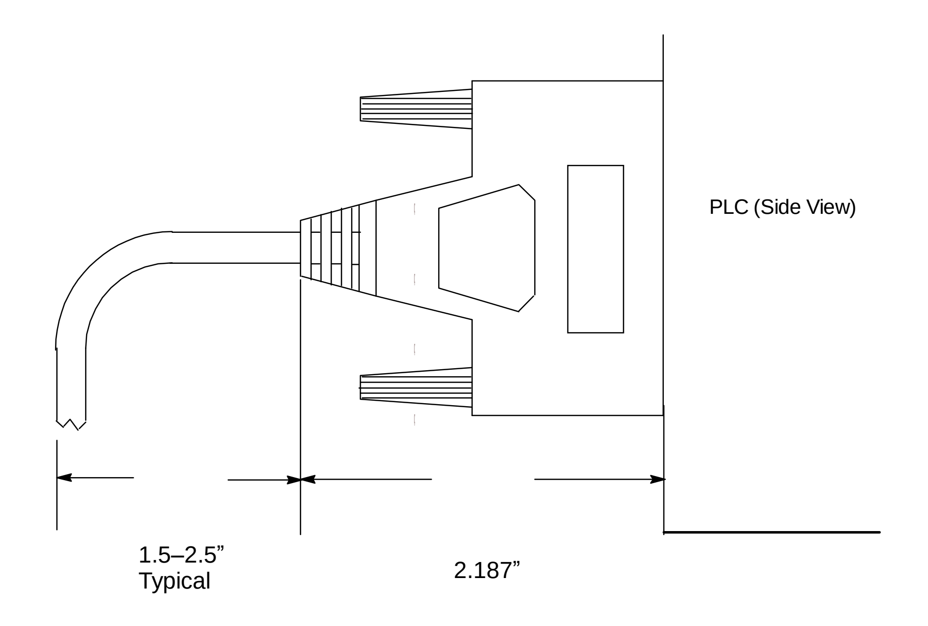


图 B-16. PLC正面连接器深度尺寸

IC693CBL327/328
I/O 接口电缆右角24-针连接器

注意: 这些电缆替代旧的I/O接口电缆 IC693CBL315. 这些替代电缆有右角连接器来减少PLC正面间隙的需要. 这些替代电缆使用和旧电缆同样的针-输出.

描述

这些电缆每个在一端都有右角24-针连接器，剥落金属线设置在另一端. 这两种电缆是同样的，除了它们相对连接器方向.电缆连接器方向的区别是为了匹配32点I/O模块的双重连接器类型相对连接器方向.

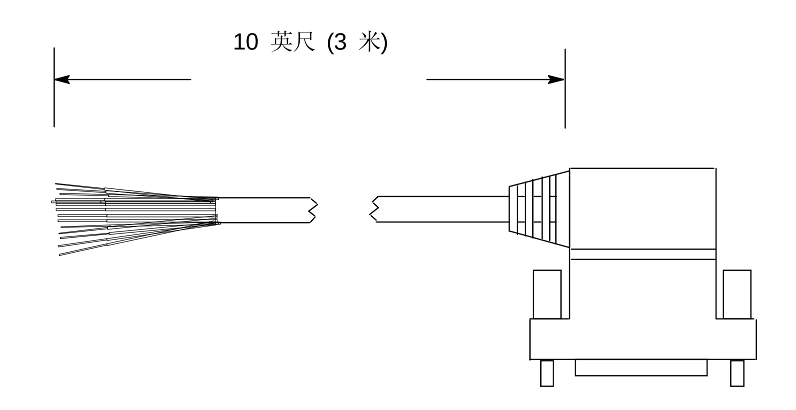


图 B-17. IC693CBL327/328 电缆

注意

在24导线电缆每个导线电流范围是1.2A. 如果16点输出模块使用这些电缆高输出电流范围，用户必须使用较低值1.2对应最大负载电流范围. 如果用户现场装置需要多于1.2A，就不用使用TBQC集合. 使用标准端子面板代替.

应用

这些电缆使用于有富士通24-针用户I/O连接器的系列90-30 I/O模块. 这些模块有两个类别:

32点模块使用双24-针连接器(IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752,IC693MDL753). IC693CBL327电缆是模块左边连接器(正面看), 和模块的右边连接器 IC693CBL328电缆. 模块的右边连接器接口 I/O电路组A和B; 模块的左边连接器接口组C和D.参看第7章, "输入和输出模块"获得这些模块的制图. 参看GFK-0898,*系列90-30 PLC I/O 模块规格手册*获得这些模块的详细资料.

16-点模块装配有TBQC I/O 面板接收器.参看附录J 获得TBQC的资料 (端子块快速连接器). 此应用使用IC693CBL328 右边电缆.

如果需要一个不同的电缆长度, 用户可以制作自己的电缆, 但是仅直连接器工具箱通常可用. 参看下面的"建立定制长度电缆"

规格

电缆长度	10 英尺 (3 米)
连接器	富士通 FCN-365S024-AU

电缆 IC693CBL327/328的连接器长度

下图显示了这些电缆从它们连接的模块面延伸出了 2". PLC装配的柜体深度应该允许加上连接器的2" 深度.

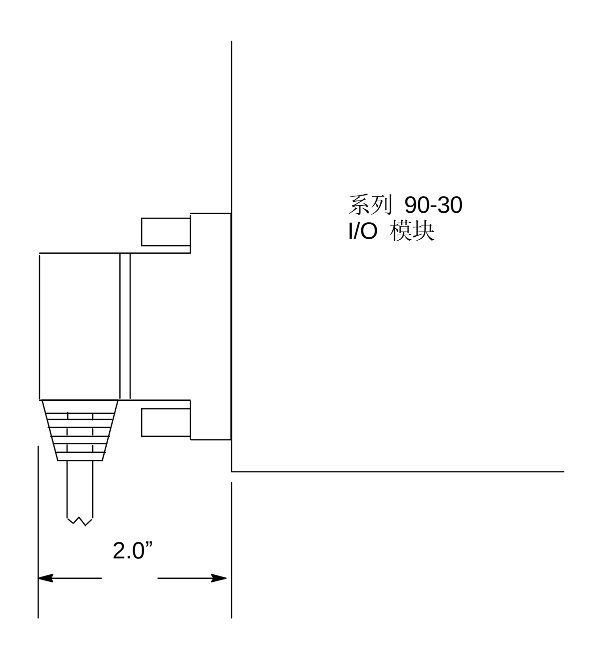


图 B-18. IC693CBL327/328连接器的深度尺寸

制作定制长度24-针连接器电缆

连接模块到现场装置的电缆可以根据每个应用长度制作. 用户可以购买交配雌头 (孔类型) 24-针连接器. 24-针连接器工具箱可以作为GE Fanuc附件工具箱购买.这些连接器的目录号和它们相关部分排列在下表中. 列表包括三种类型连接器（焊接针,卷曲针,和带状电缆）目录号:每个配件工具箱包含充足的组件*(D连接器, 背壳s,接触针/s等*) 从每个工具箱组合10根指定类型单端电缆.

表 B-6. 24-针连接器工具包目录号

GEFanuc 目录号	销售商 目录号	描述
IC693ACC316	FCN-361J024-AU	固定孔插座
(焊接孔类型)	FCN-360C024-B	背壳 (用于上面)
IC693ACC317	FCN-363J024	卷曲线插座
(卷曲类型)	FCN-363J-AU	卷曲针(用于上面，需要24)
	FCN-360C024-B	背壳 (用于上面)
IC693ACC318	FCN-367J024-AUF	IDC (带状) 插座，封闭外壳
(带状或IDC 类型)	FCN-367J024-AUH	IDC (带状)插座，开放外壳

富士通需要附加的工具，合适的卷曲连接和带状电缆类型连接器. 焊接孔连接器(倘若在*IC693ACC316)，不需要专门工具.*

卷曲接触连接器 (倘若在 IC693ACC317)需要：

手动弯边工具 FCN-363T-T005/H

接触抽出工具 FCN-360T-T001/H

带状电缆连接器 (倘若在IC693ACC318)需要：

电缆切割机 FCN-707T-T001/H

手动压 FCN-707T-T101/H

位置面板 FCN-367T-T012/H

这些工具需要从富士通授权发行商订购. 三个最大的富士通连接器US发行商是Marshall at (800)522-0084 ,Milgray at (800)MILGRAY, and Vantage at (800)843-0707.如果你所在区域无这些发行商服务机构，可以联系富士通微电子，在San Jose, California, USA 通过电话(408) 922-9000 或传真(408) 954-0616 获得进一步信息.

建议你订购必备的连接器工具，充足的备件满足这些连接器的组件需要. 这些工具通常不是常备项目，从发行商订货周期很重要. 如果你对这些产品有疑问，请在闲暇时间联系GE Fanuc PLC 技术支持热线，1-800-GE FANUC(1-800-433-2682),或国际直拨电话804-978-6036.

针连接的色码如下图所示，电缆有12对螺旋线组成; 线尺寸是 #24 AWG (0.22mm²).

表格 B-7. 24-针连接器配线列表

针号码	Pair #	Wire Color Code	针号码	Pair #	Wire Color Code
A1	1	褐色	B1	7	紫色
A2	1	褐色/黑色	B2	7	紫色/黑色
A3	**2**	**红色**	**B3**	**8**	**白色**
A4	**2**	**红色/黑色**	**B4**	**8**	**白色/黑色**
A5	3	橙色	B5	9	灰色
A6	3	橙色/黑色	B6	9	灰色/黑色
A7	**4**	**黄色**	**B7**	**10**	**针K**
A8	**4**	**黄色/黑色**	**B8**	**10**	**针K/黑色**
A9	5	深绿色	B9	11	浅蓝色
A10	5	深绿色/黑色	B10	11	浅蓝色/黑色
A11	**6**	**深蓝色**	**B11**	**12**	**浅绿色**
A12	**6**	**深蓝色/黑色**	**B12**	**12**	**浅绿色/黑色**

注意

每对金属线有固定的色线并且同样的色线有黑色绘图线. 例如,第1对有固定的褐色线配对带黑色的褐色线.

定制制作电缆连接器深度

因为定制制作电缆使用直连接器，它们在PLC正面需要的空间比工厂制作电缆大．工厂电缆为右角连接器．下图显示了电缆连接到模块时PLC前面所需空间．PLC安装的柜体深度应该允许加上此连接器的深度．

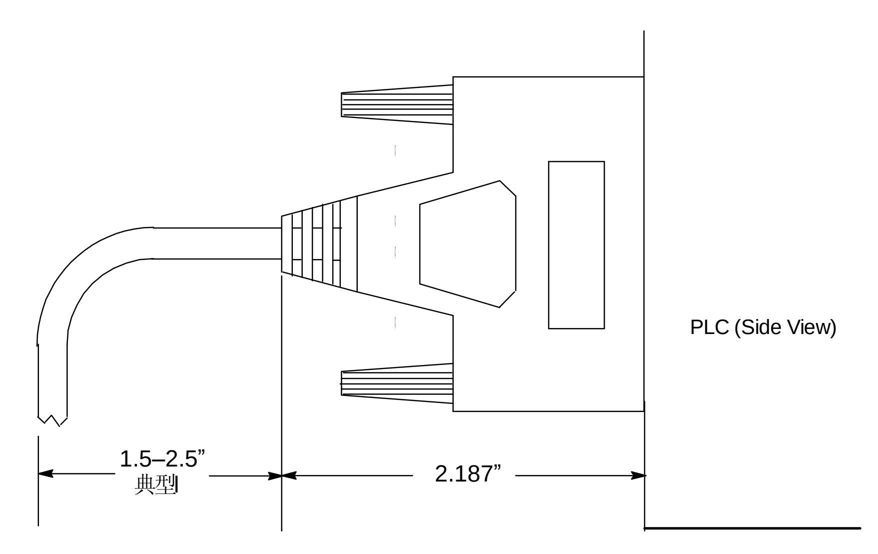


图 B-19. PLC前面定制制作电缆的连接器的深度尺寸

这些电缆可能用途(工厂或定制制作)

从32点模块的24针连接器到用户提供端子条/块或直接到I/O现场装置 (开关,灯,等.).

从拥有TBQC I/O面板适配器的16点模块的24针连接器到用户提供端子条/块或直接到I/O现场装置(开关,灯,等.).为了此用途，使用右边电缆IC693CBL328, 参看附录J获得关于TBQC (端子块快速连接)选项的资料.

通过管道从32点模块的24针连接器到端子块快速连接端子块．当从管道拉出电缆后，通过连接可选择24针连接器的一个到剥落端．参看连接器选项＂制作定制长度电缆＂部分的资料．参看附录J 获得关于TBQC (端子块快速连接)选项的资料.

从拥有TBQC I/O面板适配器的16点模块的连接器通过管道到TBQC端子块．当从管道拉出电缆后，通过连接可选择24针连接器的一个到剥落端．为了此用途，使用右边电缆IC693CBL328．参看连接器选项＂制作定制长度电缆＂部分的资料．参看附录J 获得关于TBQC (端子块快速连接)选项的资料.
.

IC693CBL329/330/331/332/333/334 电缆
24-针I/O 面板连接器到端子块连接器

注意: 这些电缆替代旧电缆IC693CBL321/322/323.　旧电缆有直连接器.　这些替代电缆有右角连接器，减少了PLC正面的间隙需要. 他们和旧电缆使用同样的针输出.

描述

所有这些电缆在一端都有右角24-针连接器. 这两种电缆是同样的，除了它们连接器方向（右边和左边类型）和电缆长度.电缆连接器方向的区别允许它们应用于32点I/O模块的双重连接器类型. 这些电缆是针到针配线（也就是，针A1到针A1，针A2到针A2，等）. 类似的3米长度的电缆可用，有右角连接器在一端，剥落头在另一端（参看IC693CBL327/328的产品样本获得进一步资料）

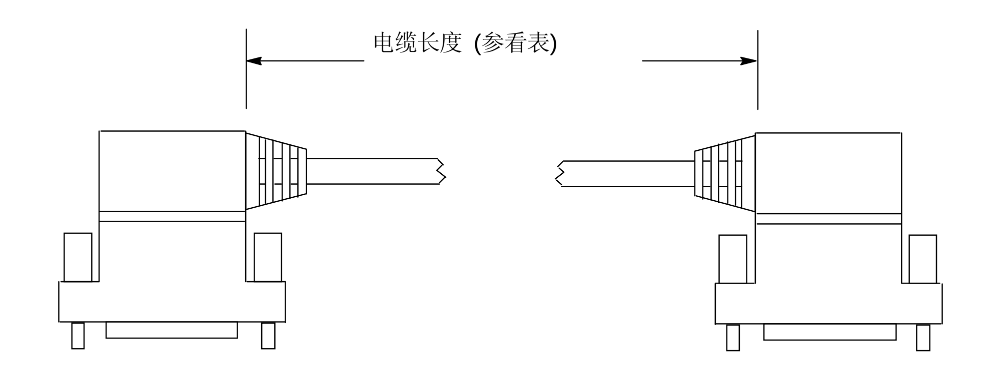


图 B-20.　IC693CBL329/330/331/332/333/334 电缆

注意

在24conductor电缆每个conductor电流范围是1.2A. 如果16点输出模块使用这些电缆高输出电流范围，用户必须使用较低值1.2对应最大负载电流范围. 如果用户现场装置需要多于1.2A，就不用使用TBQC集合. 使用标准端子面板代替.

表 B-8. TBQC 电缆交叉参考表

电缆目录号	电缆描述和长度	替代旧电缆号
IC693CBL329	双重 24-针, 90 deg. 连接器，左边 电缆长度 = 1.0 米	IC693CBL321
IC693CBL330	双重 24-针, 90 deg. 连接器,右边 电缆长度= 1.0 米	IC693CBL321
IC693CBL331	双重 24-针, 90 deg. 连接器，左边 电缆长度= 2.0 米	IC693CBL322
IC693CBL332	双重 24-针, 90 deg. 连接器，右边 电缆长度= 2.0 米	IC693CBL322
IC693CBL333	双重 24-针, 90 deg. 连接器，左边 电缆长度= 0.5 米	IC693CBL323
IC693CBL334	双重 24-针, 90 deg. 连接器，右边 电缆长度= 0.5 米	IC693CBL323
电缆工具包		
IC693CBK002	电缆工具包. 包括IC693CBL329 (左边) 和 IC693CBL330 (右边)电缆	
IC693CBK003	电缆工具包. 包括IC693CBL331 (左边) 和 IC693CBL332 (右边)电缆	
IC693CBK004	电缆工具包 包括IC693CBL333 (左边) 和 IC693CBL334(右边)电缆	

连接器深度

下图显示了这些电缆连接器从它们连接的系列90-30模块面延伸出了 2”.
PLC装配的柜体深度应该允许加上连接器的2” 深度.

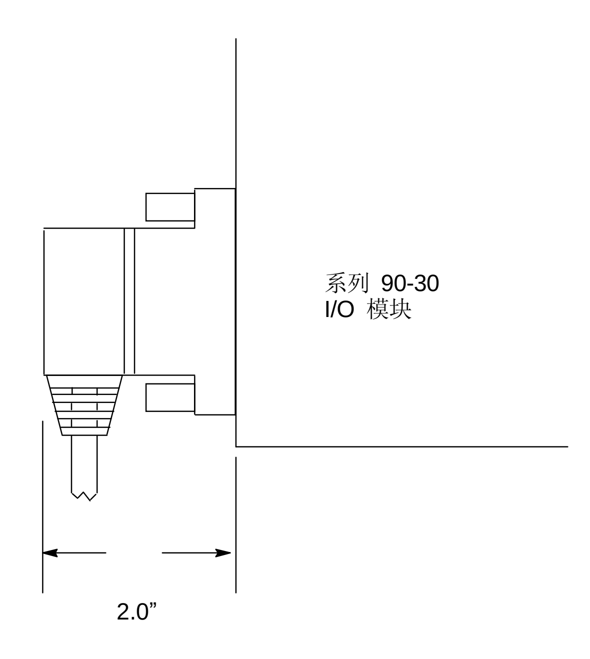


图 B-21. 连接器深度尺寸

应用

这些电缆使用于有富士通24-针I/O连接器的系列90-30 I/O模块到端子块快速连接(TBQC)块的连接．这些模块有两个类别：

32 点模块使用双24-针连接器: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752,和IC693MDL753. IC693CBL329/331/333电缆是模块左边连接器(正面看), 和IC693CBL330/332/334 电缆是模块的右边连接器．模块的右边连接器接口 I/O电路组A和B; 模块的左边连接器接口组C和D. 电缆的其它端连接到TBQC IC693ACC337 端子块. 参看GFK-0898, *系列90-30 PLC I/O模块规格手册* 获得这些模块的详细资料．参考附录 J获得TBQC 组件的资料．

16-点模块装配有TBQC I/O 面板接收器．此应用使用IC693CBL330/332/334右边电缆．参看附录 J 获得TBQC (端子块快速连接器) 组件的资料.

附录

D *端子块快速连接构件*

附录描述了某些系列90-30离散I/O模块的可选择端子块构件．此系统指定为端子块快速连接(TBQC)系统．此系统的优点是允许列出的离散I/O模块很快的连接到TBQC端子块．在此系统，TBQC端子块（如图示）卡在了标准DIN轨道．工厂制造的电缆在端子块连接器和I/O模块的连接器之间连接．一些I/O模块配备连接器，其它模块配备端子面板；带端子面板的I/O模块可以使用适配器面板转换成连接器．

注意：　TBQC系统不建议使用在模拟模块上，因为不符合模拟模块连接对屏幕的要求．

附录包含两个部分，一个为离散16点I/O模块，一个为32点I/O模块．

选择TBQC构件的附加帮助，参看第2章＂离散I/O模块的端子块选择指南＂标题．

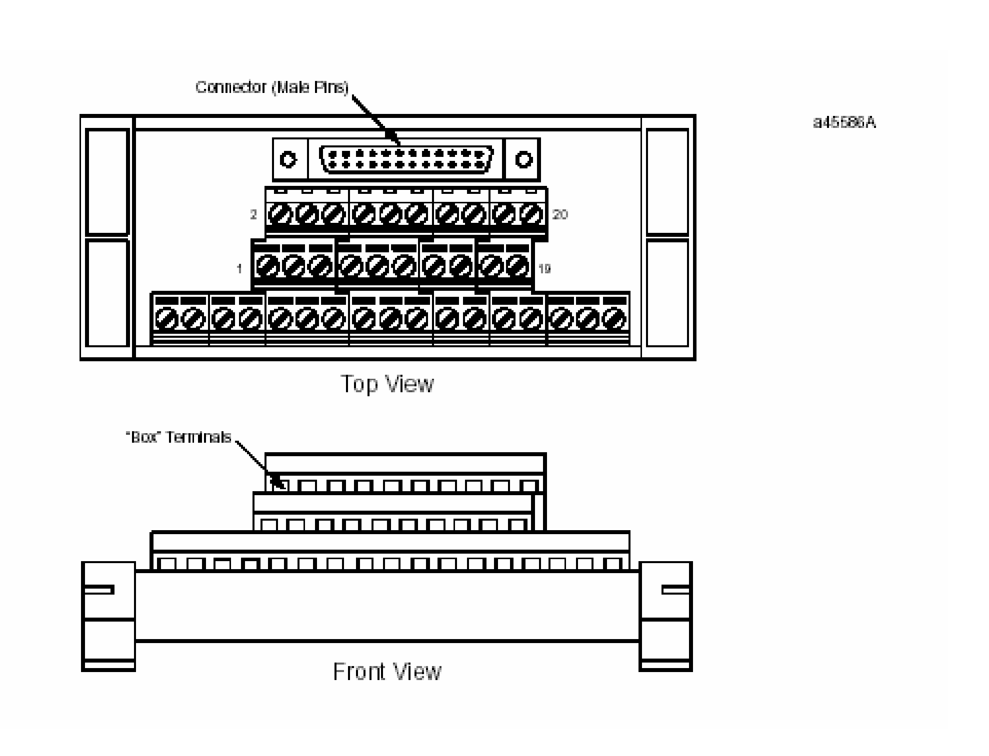


图 C-1.　典型TBQC端子块

16-点模块的TBQC构件

安装16点模块，配线从PLC到端子块或端子条一般需要花费 2 个半小时．使用TBQC，你简单的将端子块卡在DIN轨道上，拆除I/O模块的端子集，卡在I/O面板，连接电缆．这样减少了配线时间到2分钟，减少了配线成本和错误，TBQC构件由端子块，I/O面板和电缆组成.

端子块

端子块有三排端子，分派在三个水平面上，如图J-1所示．这些端子块的特点使应用固定螺丝变得容易， " 上升槛 " 类型连接系统．端子块的目录号码和可以使用端子块的模块排列如下.

表 C-1. TBQC 端子块选择表

目录号	可应用的模块	模块描述
IC693ACC329[1]	IC693MDL240 IC693MDL645 IC693MDL646	输入, 120 VAC – 16 点 输入, 24 VDC 正./负逻辑– 16 点 输入, 24 VDC 正./负,逻辑, FAST – 16 点
IC693ACC330	IC693MDL740 IC693MDL742	输出, 12/24 VDC 正逻辑, 0.5A – 16 点 输出, 12/24 VDC 正逻辑 ESCP, 1A– 16 点
IC693ACC331	IC693MDL741	输出, 12/24 VDC 负逻辑, 0.5A– 16 点
IC693ACC332	IC693MDL940	输出, 继电器, N.O. – 16 点
IC693ACC333	IC693MDL340	输出, 120 VAC, 0.5A – 16 点

端子块可以使用于许多高达16I/O点的I/O模块(不能应用于 32点模块).跳接线需求添加；配线连接的需求细节，参考本手册的模块规格.

电缆电流范围

24芯导线电缆的每根导线有1.2A的电流范围．如果电缆应用在16点输出模块的高输出电流范围，你需要使用1.2A的低值来获得最大的负载电流．如果用户的现场装置需要大于1.2A，不能使用TBQC集合，模块应使用标准端子面板代替.

16–点模块的电缆选择和交叉参数

三种电缆可以用于模块面板连接器和端子块的连接．它们可以在表D–1所列的任何模块使用．这些电缆的唯一不同是它们的长度．这些电缆都有正确角的连接器在模块的前面．三种电缆更换旧的电缆可以直接更换，使用下表选择电缆

表 C-2. 16–点模块的TBQC电缆选择表

电缆目录号	描述	更换旧电缆号
IC693CBL330	电缆装配, 24-针, 90 Deg, 右边, 1.0米长	IC693CBL321
IC693CBL332	电缆装配, 24-针, 90 Deg, 右边, 2.0米长	IC693CBL322
IC693CBL334	电缆装配, 24-针, 90 Deg, 右边, 0.5米长	IC693CBL323

IC693ACC334 16-点模块的I/O面板

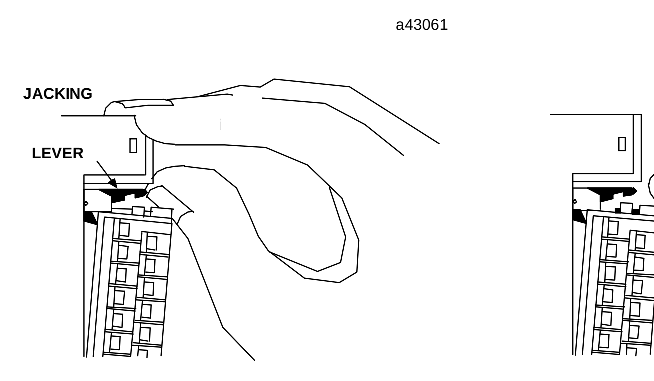
IC693ACC334 I/O面板有24-针连接器，提供应用端子块到上表所列电缆的连接．用面板代替在列表模块的标准端子面板．

I/O 面板安装

第1步:安装端子块装配到DIN轨道

将端子块放置在期望的DIN轨道位置处并卡在上面．

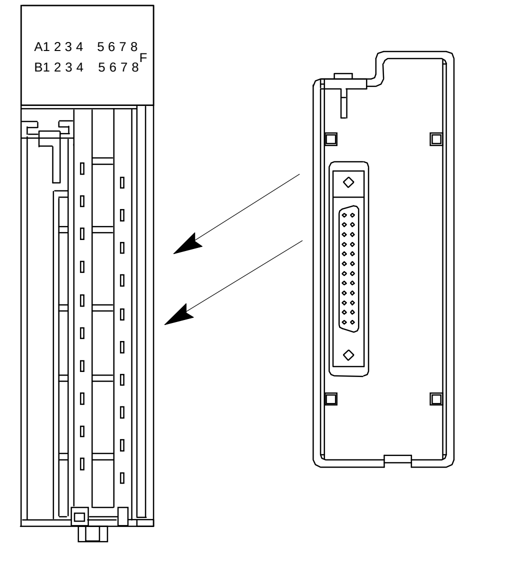
第2步：从模块拆除20-针端子装配

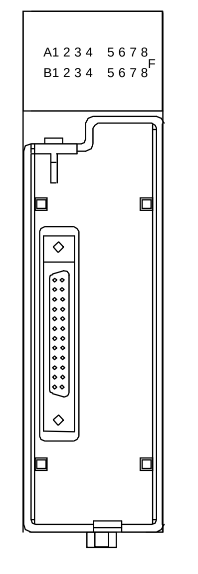


打开塑料端子面板活页，将插座面往上推释放端子面板．

面向用户抓住推拉标签直到接触和模块架分离，钩子松动，面板可以自由移开

第 3步: 将 IC693ACC334 I/O 面板卡在模块上





安装 IC693ACC334 I/O 面板　　模块的 I/O 面板安装

第 4步: 连接电缆到端子块的连接器

最后，用选择长度电缆从I/O面板连接器到拔出的端子块连接器连接.

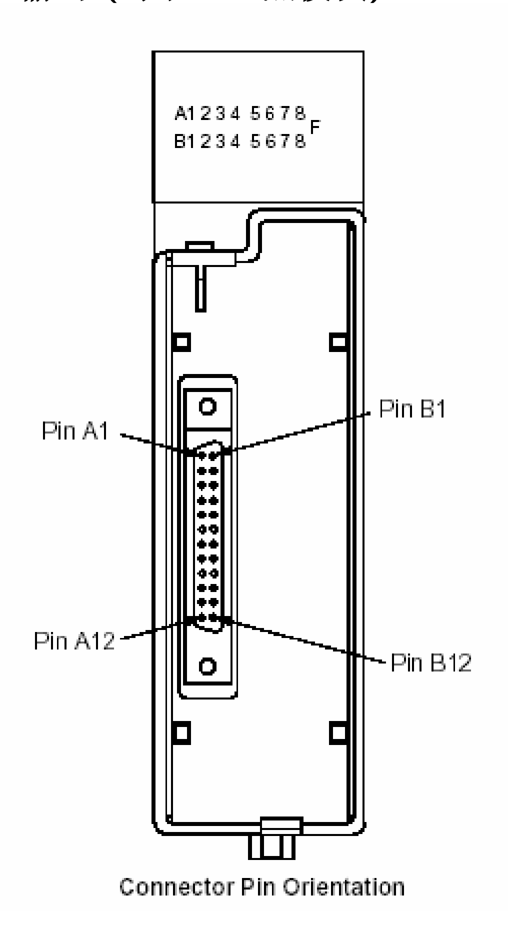
模块配线信息

参考第6和7章每个模块的配线连接.

电缆信息

参考附录C的电缆产品样本.

面板连接器针–输出 (对于 16–点模块)



a47119

Module Terminal #	Connector Pin#
1	B1
2	A1
3	B2
4	A2
5	B3
6	A3
7	B4
8	A4
9	B5
10	A5
	B6 (N.C.)
	A6 (N.C.)
	B7 (N.C.)
	A7 (N.C.)
11	B8
12	A8
13	B9
14	A9
15	B10
16	A10
17	B11
18	A11
19	B12
20	A12

图 C-2. IC693ACC334 TBQC 面板

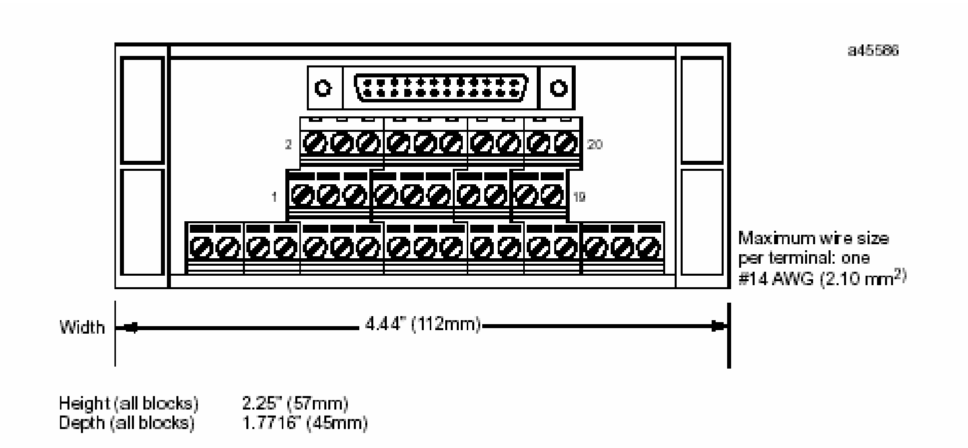
端子块信息

端子块产品样本可以参考下面几页.

IC693ACC329 TBQC 端子块 (用于16–点模块)

使用于下面16-点I/O 模块:

IC693MDL240
IC693MDL645
IC693MDL646



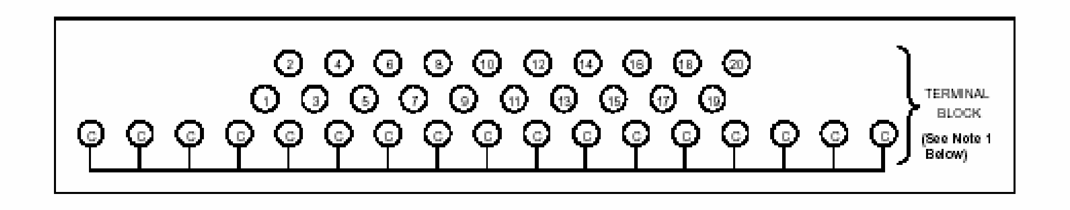


图 C-3. IC693ACC329 TBQC 端子块

注意

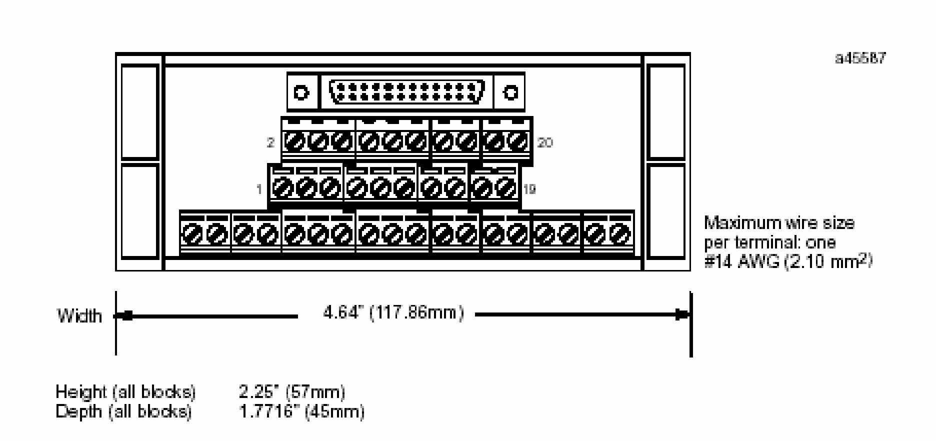
公共行端子（标号字面C）为配线提供了方便．这些端子的使用是可选的．它们和其它数字端子是电隔离的．用户可以使用它们或将C它们跳线到一个数字端子上．参考本手册模块配线图的应用章节．

安装

这些端子块安装在标准用户提供的35mm DIN-轨道．

IC693ACC330 TBQC端子块 (用于16–点模块)

使用于下面16-点I/O 模块:
IC693MDL740
IC693MDL742



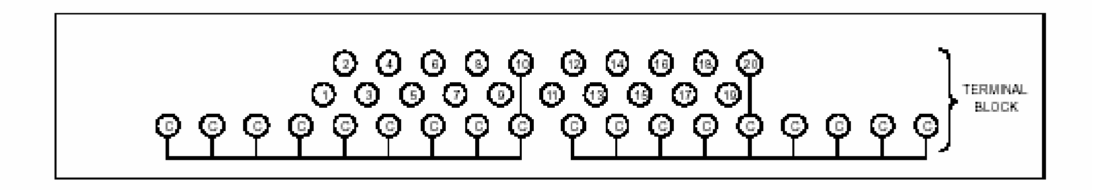


图 C-4. IC693ACC330 TBQC 端子块

注意

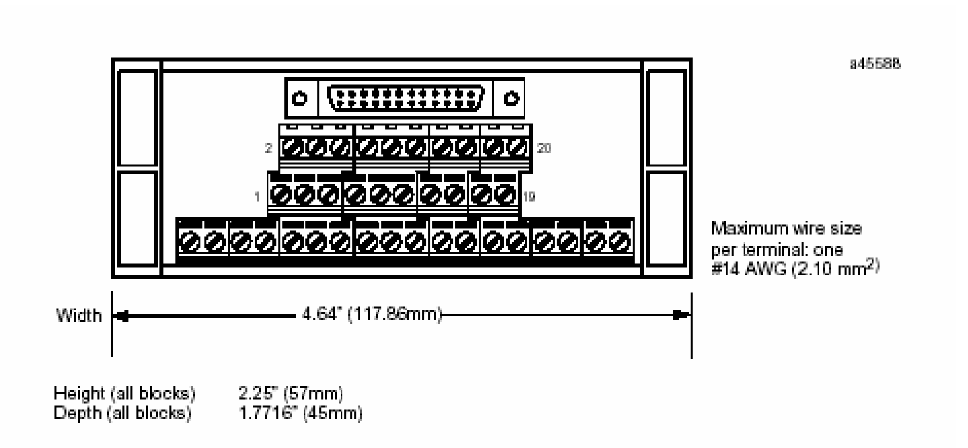
参考本手册模块配线图的应用章节.

安装

这些端子块安装在标准用户提供的35mm DIN-轨道.

IC693ACC331 TBQC端子块 (用于16–点模块)

使用于下面16-点I/O 模块:
IC693MDL741



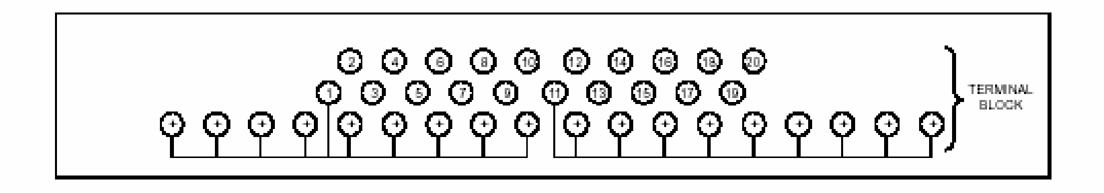


图 C-5. IC693ACC331 TBQC 端子块

注意

参考本手册模块配线图的应用章节.

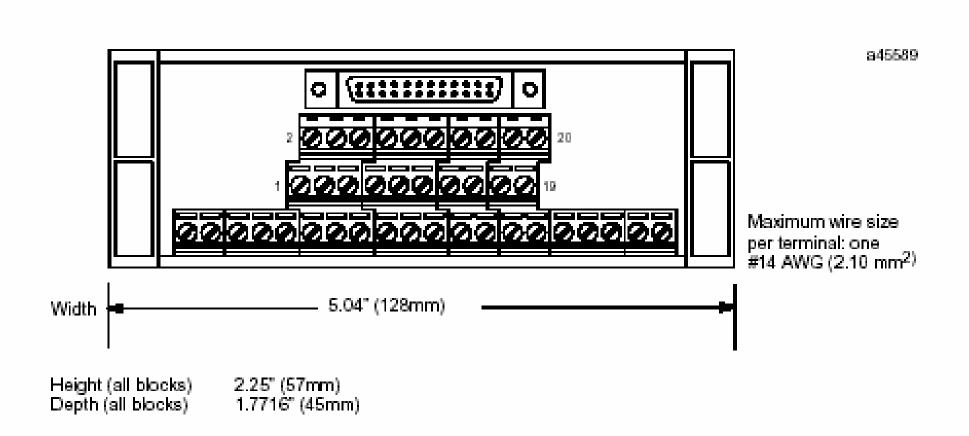
安装

这些端子块安装在标准用户提供的35mm DIN-轨道.

IC693ACC332 TBQC端子块 (用于16–点模块)

使用于下面16-点I/O 模块:

IC693MDL940



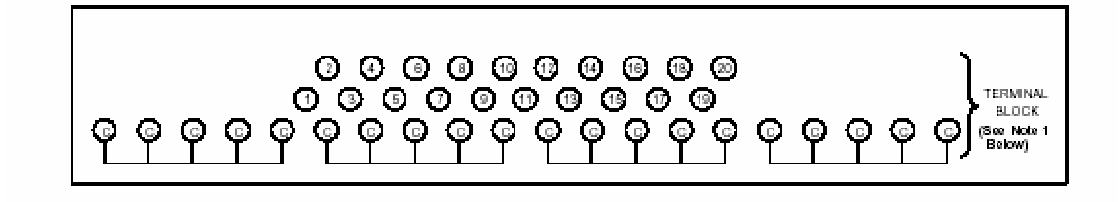


图 C-6. IC693ACC332 TBQC 端子块

注意

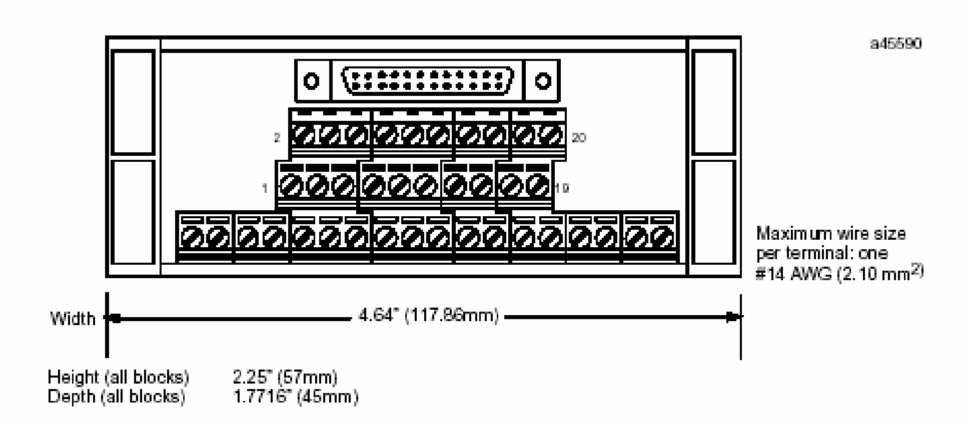
公共行端子（标号字面C）为配线提供了方便．这些端子的使用是可选的．它们和其它数字端子是电隔离的．用户可以使用它们或将C它们跳线到一个数字端子上．参考本手册模块配线图的应用章节．

安装

这些端子块安装在标准用户提供的35mm DIN-轨道

IC693ACC333 TBQC端子块 (用于16–点模块)

使用于下面16-点I/O 模块:
IC693MDL340



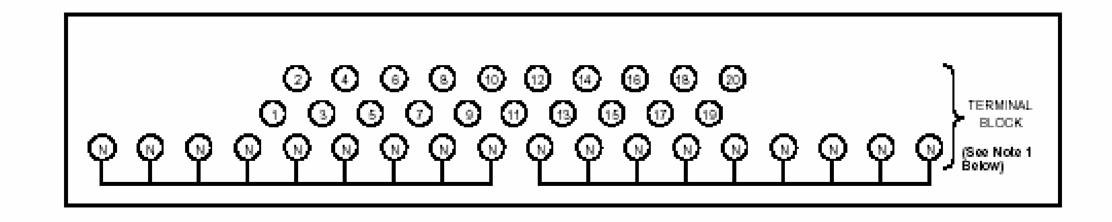


图 C-7. IC693ACC333 TBQC 端子块

注意

中立排端子（标记字面N）提供接线方便. 它们是可选的，它们和其它数字端子是电隔离的. 用户可以使用它们或将C它们跳线到一个数字端子上. 参考本手册模块配线图的应用章节.

安装

这些端子块安装在标准用户提供的35mm DIN-轨道.

32-点，双重–连接模块的TBQC构件

32点模块不需要新的面板，因为它们装配双重连接器面板作为标准特征．由于每个模块有两个24针连接器，它们需要两根电缆和两个端子块．同样，由于模块的两个连接器方向不同（看下图例子），两根电缆是不同的．一个称为＂右边＂电缆，另一个称为＂左边＂电缆．

注意：这些端子块不能工作于有50-针连接器的32-点 I/O模块.

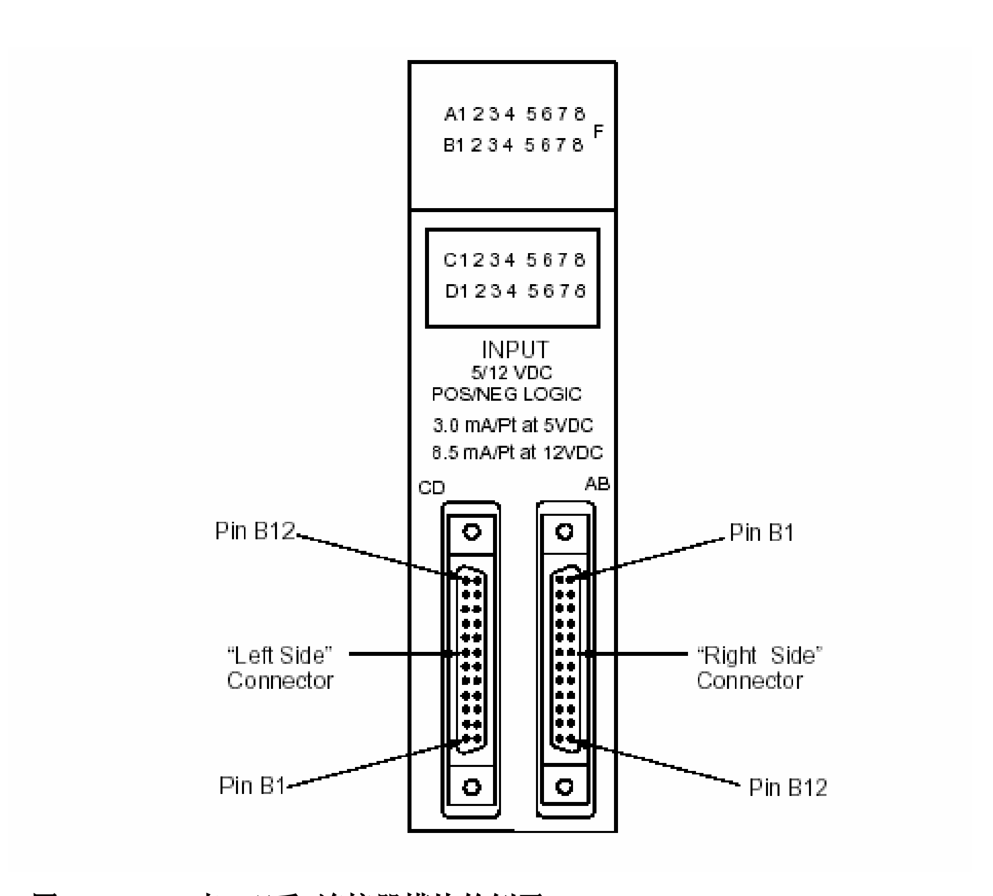


图 C-8. 32-点，双重–连接器模块的例子 (IC693MDL654)

端子块

端子块有三排端子，分派在 3 个水平面，如图D-1所示．端子的特点使应用固定螺丝很方便，＂上升槛＂类型连接系统．端子块的目录号和可以配合使用的模块见下目录．

目录号	配合使用的模块	模块描述
IC693ACC337 IC693MDL654	IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753	输入, 5/12 VDC (TTL) 正/负逻辑– 32 点 输入, 24 VDC 正/负逻辑 – 32 点 输出, 5/24 VDC 负逻辑–32 点 输出, 12/24 VDC 正逻辑, 0.5A – 32 点

32–点模块的电缆选择和交叉参考

六种电缆可用于连接模块面板连接器和端子块. 这些电缆有正确的角度连接器安装在模块的终端来减小模块前面空间的需要. 这六种电缆更换旧的电缆有直接的连接器. 由于模块的两个连接器 方向不同（参考前面的图）, 需要右边和左边电缆. 使用下表来选择正确的电缆. 此表也列出了电缆工具箱，包含一对同样长度的,右边和左边电缆.

表 C-3. 32–点模块的TBQC电缆选择表

电缆目录号	电缆描述和长度	更换旧电缆号
IC693CBL329	Dual 24-针, 90 deg. 连接器，左边 电缆长度 = 1.0 米	IC693CBL321
IC693CBL330	Dual 24-针, 90 deg. 连接器，右边 电缆长度 = 1.0 米	IC693CBL321
IC693CBL331	Dual 24-针, 90 deg. 连接器，左边 电缆长度 = 2.0 米s	IC693CBL322
IC693CBL332	Dual 24-针, 90 deg. 连接器，右边 电缆长度 = 2.0 米s	IC693CBL322
IC693CBL333	Dual 24-针, 90 deg. 连接器，左边 电缆长度 = 0.5 米	IC693CBL323
IC693CBL334	Dual 24-针, 90 deg. 连接器，右边 电缆长度 = 0.5 米	IC693CBL323
电缆工具箱		
IC693CBK002	电缆工具箱. 包含IC693CBL329 (左边)和 IC693CBL330 (右边)电缆	
IC693CBK003	电缆工具箱. 包含IC693CBL331 (左边) 和 IC693CBL332 (右边)电缆	
IC693CBK004	电缆工具箱. 包含IC693CBL333 (左边) 和 IC693CBL334 (右边)电缆s	

电缆电流范围

24芯导线电缆的每根导线有1.2A的电流范围，足够处理前页所列任何32点I/O模块的电流需要.

模块和电缆数据

模块连接数据参考第6章和第7章，电缆数据参考附录C.

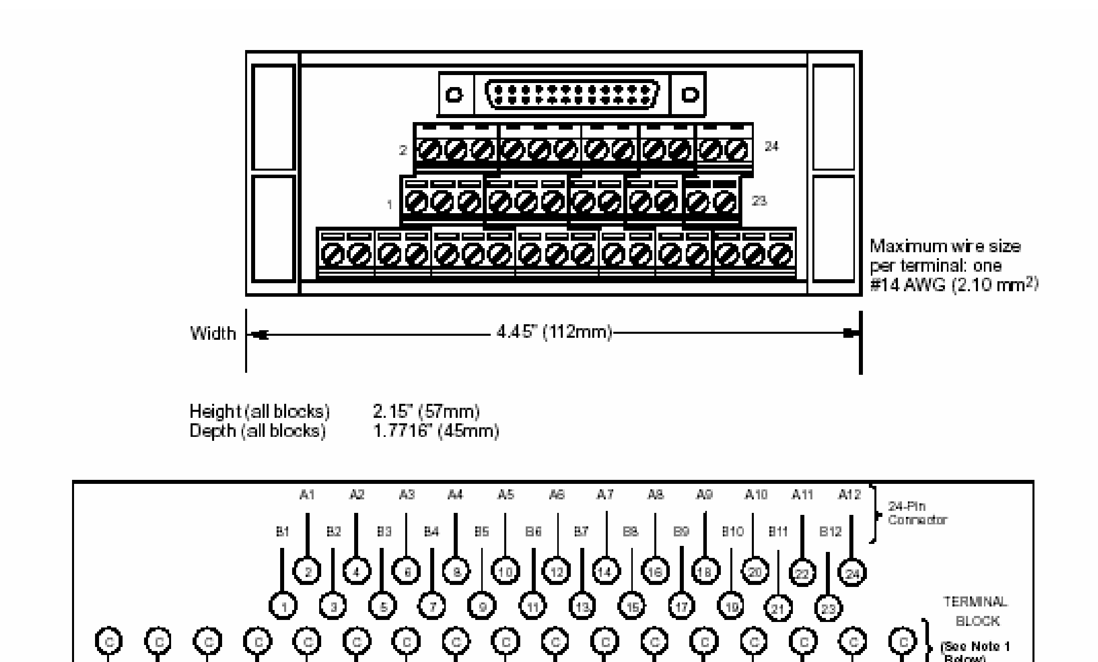
端子块数据

仅 IC693ACC337端子块可应用于32–点模块. 此端子块的数据见下页.

IC693ACC337 TBQC 端子块(用于32–点模块)

使用于下列32-点 I/O 模块 (每个模块需要2 端子块):

IC693MDL654
IC693MDL655
IC693MDL752
IC693MDL753



图C-9. IC693ACC337 TBQC 端子块

注意

公共行端子（标号字面C）为配线提供了方便．这些端子的使用是可选的．它们和其它数字端子是电隔离的．用户可以使用它们或将C端子跳线到一个数字端子上．参考本手册模块配线图的应用章节．

安装

这些端子块安装在标准用户提供的35mm DIN-轨道.

附录 E 个人计算机接口卡

IC693PIF301/400 个人计算机接口(PCIF)卡

两种个人计算机接口卡(PCIF和PCIF2)提供控制系统90-30 I/O的选择性方法．任一个卡可以用于系列90-30PLC中代替CPU．这些ISA-兼容卡可以安装在任何IBM-PC/AT ISA总线的计算机上．卡可以使用计算机语言软件（例如，C）或PC控制软件来执行,例如全部控制产品的结构自动化软件．

表 D-1. 个人计算机接口卡对照表

项目	PCIF	PCIF2
目录号	IC693PIF301	IC693PIF400
控制 I/O 的数量	1,280 字节	25,886字节
系列90-30机架控制的数量	高达四个扩展或远程机架	高达七个扩展或远程机架
槽位需要	IBM-PC/AT ISA, 8-位, 一般尺寸	IBM-PC/AT ISA, 16-位, 所有尺寸
文件	GFK-0889 (IPI)	GFK-1540 (产品样本)

自动软两种PCIF卡片有25针I/O扩展连接器连接到标准系列90-30扩展和远程基板（参考＂基板＂章节）通过I/O扩展电缆．远程机架可以安装在700英尺（213米）距离个人计算机，扩展机架可以安装在高达50英尺(15米)距离个人计算机．来自GE Fanuc几个标准的已配线I/O扩展电缆也是有效的．交替地，定制长度电缆也可以制作．请参考本手册的附录C有关标准和定制I/O扩展电缆的信息．

这些卡也提供连接到中央看门狗检测的运行输出继电器连接．这些连接在正常操作情况下是关闭的，但是当计算机或软件应用失败时连接打开，这对外部安全电路的接口很有用途．

这些卡支持系列90-30离散和模拟I/O模块（除了16通道模拟模块）．一部分智能模块来自Horner 电气有限公司提供．

注意：可编程协处理模块，通信控制模块，文字数字演示协处理模块和状态逻辑处理软件目前不支持于个人计算器接口*(PCIF)*卡．

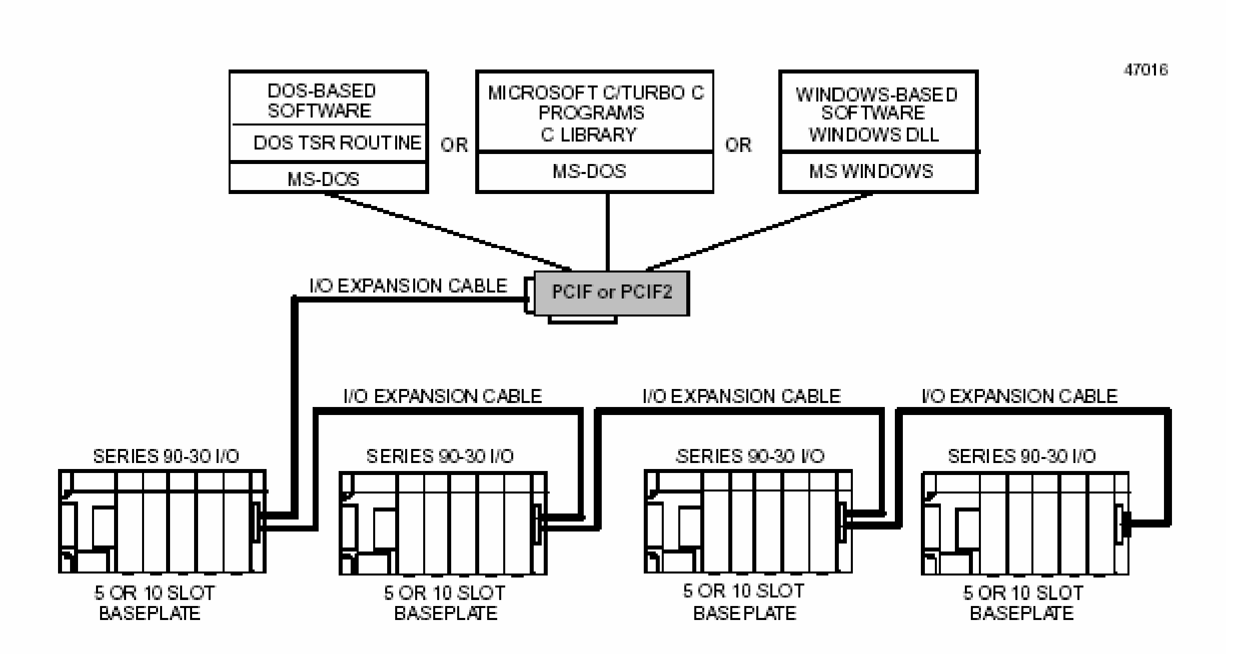


图 D-1. 系列90-30 I/O的PCIF接口例子

软件

GE Fanuc公司的*PC*控制软件包，在Windows NT运行，允许用户配置和创建用户系统的应用程序.*参考* GFK–1424, *使用PC控制软件.*

来自Horner Electric的 C语言接口软件产品是有效的，可用于Borland Turbo C和Microsoft C. 来自Horner Electric的接口源代码是可用的（目录号HE693SRC844). 访问Horner Electric网站：

www.hornerelectric.com

文件

PCIF卡的文件注释在上面表格；来自Horner电气有限公司的附加用户文件是有效的. 在手册使用PC控制软件（GFK–1424）上查找GE Fanuc PC控制软件的文件.

附录 F *系列90-30热消散*

许多PLC安装在围栏内，围栏应该有适当的能力来消散所有安装在围栏内的设备产生的热量．附录表示了如果计算系列90-30PLC的热消散．策略是计算PLC中每个独立模块热消散瓦特值．然后这些单独值加在一起获得PLC总热消散值．当作计算时，别忘了下面：

- 转换百分数成小数，将小数点向左移动两位．例如，40%将表示为0.40，100%表示为1.00.
- 转换毫安(mA)到安培值(A或Amps)．向左移动三位小数点．例如，10mA将转换为.010A，130mA将转换为0.130A.

第1步：计算模块热消散的方法

注意这步不能应用于电源模块，它在第2步叙述．此计算所需值在第4章（电源）的＂计算电源负载＂部分的＂负载需求＂表中．在此计算中，我们使用基本的电气功率公式

功率 (瓦特) = 电压 (伏特) x 电流 (安培).

假定这些模块的所有输入功率最终已热量的型式消散.

过程:

- 在＂负载需求＂表（第4章）查找模块，获得所列的三种电源电压的每个电流值．电压值打印在每行的开头．所有模块使用5VDC电源．相关的很少模块也使用一或两个双24VDC电源．
- 对于给定的模块，计算在表中每行的功率消散，包含电流值乘以行中电压值，使用模块超出一个电压时，计算的功率值相加得到模块的总功率值．

.

例子1:

＂负载需求＂表显示了IC693CPU352模块的图：

- 910 mA来自+5VDC电源.
- 没有电流来自两个12VDC电源的任何一个

计算功率消散, 0.910 A乘以5 V. 结 果 是 :

4.55 W(模块的热消散)

例子2:

" 负载需求 " 表显示了IC693MDL241模块的图：

80 mA 来自+5VDC电源

125 mA 来自+24VDC隔离电源

计算来自+5VDC电源的功率消散：

0.08 A乘以5 V得到0.40 W.

计算来自+24VDC电源的功率消散：

0.125 A乘以24 V得到3.0 W.

二者相加，得到此模块的总热消散值3.4 W.

第2步: 计算PLC电源

系列90电源的基本原则是66%效率. 另一种陈述的方法是，电源释放给PLC每2W的能量，有1W的能量以热量的型式消耗. 因此，可以使用上面第1步的方法计算由特定电源提供的所有模块的总功率需求值，然后，数值除以2得到电源消散值. 用户不可以简单的使用电源范围值（例如，30W）进行计算，因为应用中不要求电源的全部容量. 如果用户在电源端子条使用+24VDC输出，用户需要计算使用功率，然后除以2，加到总数上得到电源功率. 因为每个系列90-30机架有自己的电源供应，每个机架需要单独计算.

第3步: 离散输出和混合模块的输出计算

离散固体状态输出模块和混合I/O模块的输出电路需要两次计算. 一个是模块的信号级电路，在第1步已完成，一个是输出电路. （输出电路的计算对于继电器输出模块不需要）因为在这些模块的固体状态输出开关装置将存在一定范围的电压降，它们的功率消散可以计算. 注意输出电路的功率消散来自隔离功率源，因此不包括在第2步计算PLC功率消散的图中.

计算输出电路功率消散:

在第7或8章，查找详细输出或混合I/O模块的输出电压降值.

获得每个装置连接到模块输出点的需求电流值，并评估 " 接通时间 " 的百分数. 获得电流值，检查设备供应商的文件或电子目录. 接通时间百分数可以由一些熟悉的人评估出设备如何运转或即将运转.

输出电压降时间乘以电流值时间评估接通时间百分数得出输出的平均功率消耗.

重复模块的所有输出．为了节省时间，用户可以确定是非几个输出在电流输入和接通时间近似，以便用户仅需要计算它们一次．

重复机架上所有离散输出模块的计算．

离散输出模块例子：

第7章的IC693MDL340部分列出了下面IC693MDL340 16点离散120VAC输出模块：

输出电压降: *最大 1.5 V*

使用模块所有计算值．

在例子中，输出模块的两个输出点驱动螺线管控制水压柱面的前进和缩回．螺线管制造商的产品样本显示每个螺线管传递1.0安．在机器运循环时每60面柱面前进和缩回一次．需要6秒前进和6秒缩回．因此柱面花费相同的时间前进和后退，两个螺线管接通相同的时间：6秒输出每60秒，占用10%时间．因此，两个螺线管有相同的电流输入和接通时间，单一计算可应用于两个输出：

使用公式平均功率消耗= *电压降 x 汲取电流 (A) x* 接通时间百分数（小数表示）:

1.5 x 1.0 x 0.10 = 0.15 W / 螺线管

然后此结果乘以2因为有两个同样的螺线管:

0.15 W x 2 螺线管 = 0.30 W 两个螺线管总和

同样在例子中，在此16点模块其它14个输出点在操作的面板上作指示灯．每个指示灯需要.05 A电流．7个指示灯在100%时间接通，7个在评估40%时间接通．

7个灯在100%时间接通:

1.5 x .05 x 1.00 = 0.075 W / 灯

然后乘以 7 :

0..075 W x 7 灯= 0.525W（开始的7个灯消耗总和）

7 个灯在40%时间接通:

1.5 x .05 x 0.40 = .03 W / 灯

然后乘以 7 :

.03 W x 7 灯 = 0.21 W（另7个灯消耗总和）

将单独的计算值相加，得到:

0.30 + 0.525 + 0.21 = 1.035 W（模块总输出计算）

第4步：离散输入或混合模块的输入计算

离散输入或混合模块需要两次计算，一个是模块的信号级电路，在第1步已完成，一个是输入电路．注意来自隔离的功率源的输入电路的功率消耗．不包含在第2步用于计算PLC功率消耗的图中．假定所有供给模块的输入电路功率最终以热量的型式消散．过程是：（注意交流输入模块在它们的公式中有附加的功率常数）

在第6或8章中的＂规格＂表中查找用户输入或混合I/O模块的输入电流值．

DC输入模块，输入电压时间乘以电流时间及评估接通时间的百分数得到直流输入的平均功率消耗．
AC输入模块，输入电压时间乘以电流时间、评估接通时间的百分数及0.10(功率常数)得到交流输入的平均功率消耗．

重复模块的所有输入．为了节省时间，你可以确定是非几个输入在汲取电流和接通时间上类似以便你仅需要对它们计算一次．

重复计算机架上所有离散输入模块．

离散AC输入模块例子：

(注意在AC输入模块计算中功率常数的使用．功率常数仅使用于AC输入模块计算．)

在第6章的＂IC693MDL240 16–点离散120 VAC输入模块的＂规格＂给出以下信息：

输入电流: *12 mA (典型)在额定电压下*

此模块的所有输入计算使用此值．

在例子中，8个输入模块的点用于切换，常规操作，接通时间（闭合）100%时间．包含紧急停车，超温度，压力润滑油正常，和类似开关．

使用平均功率消散公式＝输入电压 *x 输入电流（安培）x 接通时间百分数（小数表示）x 0.10功率常数:*

120 x .012 x 1.0 x 0.10 = 0.144 W（每输入）

然后结果乘以 8:

0.144 W x 8 输入 = 1.152 W （8 输入总和）

在例子中，16点模块的2个输入点控制接通和抽吸开始按钮．在常规情况下，这些按钮每天仅按一次大约1秒足够启动控制和抽吸．因此，它们的影响在功率计算中可以忽略，假定它们的功率消耗为0：

0.0 W， 2 输入总和

16点模块保留6个输入，假定它们平均接通时间是20%．下面为6个输入的计算：

平均功率消耗公式＝输入电压 *x 输入电流（A）x 接通百分数（小数表示）x*

0.10功率常数：

120 x .012 x 0.20 x 0.10 = 0.0288 W（每输入）

然后,结果乘以输入数 (6):

0.0288 W x 6 输入 = 0.1728 W （6 输入总和）

最后，各项计算相加,得到:

1.152 + 0.0 + 0.1728 = 1.3248 W（模块总输入功率）

第5步: 最终计算

当单项的功率消耗计算后，将各项相加得到总PLC热消散．注意PLC基板，模拟输入模块，模拟输出模块在过程中被忽略，因为它们的功率消耗值和总数对比可以忽略不计．同时，由于每个系列90-30机架有自己的电源供应，每个机架应单独计算．下表总结了最终的计算：

系列90–30 机架热消散计算概要		
步骤	**描述**	值 **(W)**
1	计算机架所有模块的消散总和	
2	第1步得到结果除以2 得到功率值	
3	计算所有输出模块输出消散值总和	
4	计算所有输入模块输入消散值总和	
5	以上四项值相加得到机架总消散值	

围栏尺寸的相加其它信息

本手册＂基板＂包括机架尺寸和机架周围所需最小通风清洁距离．＂电缆＂章节包括安装在模块前面电缆的清除尺寸．